



**Eliane de Souza Cruz**

**Da Avaliação do Impacte à Articulação da  
Investigação↔Práticas – O caso da Articulação na  
Formação Didáctica Pós-Graduada de Professores de  
Ciências e desafios futuros**

Tese de Doutoramento apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Didáctica e Formação, realizada sobre a orientação científica da Professora Doutora Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa, Professora Catedrática do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro e do Professor Doutor Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes, Professor com Agregação do Departamento de Física da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Apoio financeiro da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), do Programa operacional “Ciência, Tecnologia, Inovação” (POCTI) e do Fundo Social Europeu (FSE) no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio.



**Ciência.Inovação**  
**2010**  
**FCT** Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
Programa Operacional Ciência e Inovação 2010  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

## **Dedicatória**

**Dedico este trabalho a todos os Professores com a esperança de que possa iluminar o 3º caminho para a construção de uma nova Escola que permita a concretização da articulação entre a IDC-Práticas em toda a sua extensão.**

Até sempre...

## **o júri**

presidente

Doutor José Manuel Lopes da Silva Moreira  
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Doutora Laurinda Sousa Ferreira Leite  
Professora Catedrática da Universidade do Minho

Doutora Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa  
Professora Catedrática da Universidade de Aveiro

Doutor António José dos Santos Neto  
Professor Associado com Agregação da Universidade de Évora

Doutor Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes  
Professor Associado com Agregação da Universidade de Trás-os-Montes e  
Alto Douro

Doutora Lúcia Maria Teixeira Pombo  
Equiparada a Investigador Auxiliar da Universidade de Aveiro

## Agradecimentos

Os meus agradecimentos muito especiais a todos aqueles que colaboraram no decurso do meu Doutoramento na Universidade de Aveiro (UA), a saber:

- às alunas da Disciplina Metodologia do Ensino da Física, participantes deste estudo, pela disponibilidade, confiança, oportunidade e partilha que proporcionaram o desenvolvimento, ainda que de forma inacabada, do meu conhecimento didáctico;
- ao CEMED (Centro Multimédia e de Ensino a Distância-UA) pela colaboração;
- ao LAQE (Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa) coordenado pela Profª Nilza Costa e a todas as laqueanas com quem trabalhei desde Set/2003 até Abril/2009 pela oportunidade de crescermos juntas neste percurso formativo-investigativo;
- a todos os formadores, peças insubstituíveis e essenciais, em todo este percurso pessoal, formativo e investigativo;
- a todos os meus colegas dos Cursos de Mestrado/Especialização e Doutoramento, em especial à Maria Rui pela partilha de ideias e de materiais;
- aos funcionários do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa que forneceram as condições necessárias para o desenvolvimento desta investigação;
- ao Prof. António Moreira pelos esclarecimentos sobre as TIC em Outubro/2005 e apoios tecnológicos durante o projecto;
- ao Bernardo Canha pela disponibilidade na discussão dos pilares centrais deste trabalho em Out/Nov/2006;
- ao Prof João Praia, pela confiança e incondicional apoio no meu percurso formativo-investigativo;
- à Profª Isabel Martins, pela constante disponibilidade e conselhos nos momentos difíceis;
- à minha orientadora Profª Nilza Costa, pela sua contribuição nos últimos sete anos do meu percurso formativo-investigativo;
- ao meu orientador Prof. Bernardino, pela permanente disponibilidade e atenção em todos os momentos da realização deste trabalho;
- à Dra. Sónia Coelho da Mentanalysis Psicologia e Saúde Mental, Unipessoal Lda. pelo apoio quando as forças faltaram-me para continuar;
- à Maria José Sá pela preciosa ajuda na revisão da tese;
- à minha amiga Daniella pela companhia e auxílio na tese mesmo a distância;
- à minha amiga e mãe portuguesa D.Natércia pelo carinho e apoio;
- à minha família do coração portuguesa - Família Rebello;
- à minha família brasileira a quem espero compensar pela ausência.

Agradeço ainda os apoios financeiros: (i) da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) pela bolsa de Doutoramento do Programa POCTI - Formar e Qualificar - Referência nº SFRH/BD/19628/2004, (ii) do Fundo Social Europeu (FSE) no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio, (iii) do “*Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores*” e (iv) do particular Luís Alves Pinho Bernardo para a finalização do trabalho.

## Palavras-Chave

Avaliação, Impacte, Articulação da Investigação-Práticas, Formação Didáctica Pós-Graduada de Professores de Ciências.

## Resumo

A linha de investigação deste estudo é a ‘articulação da Investigação em Didáctica das Ciências e Práticas de Ensino dos Professores de Ciências’. O seu enquadramento teórico e metodológico inicial assentou nos estudos das áreas ‘Relações entre Investigação e as Práticas’ e ‘Avaliação da Formação Pós-Graduada – vertente impacte/articulação’.

Inicialmente, fez-se uma análise histórico-epistemológica da Didáctica desde a sua génese até aos dias de hoje, para se compreender quer as raízes do *gap* entre académicos e práticos em geral, quer a crescente necessidade de articulação.

Posteriormente, avançou-se para a primeira área, partindo da polémica despoletada por Hargreaves, ao defender que o ensino deveria ser uma profissão baseada na investigação. Em seguida, partiu-se de uma análise mais geral sobre a Investigação e as Práticas no contexto educacional em vários países antes se centrar especificamente no contexto da Didáctica das Ciências (impacte da IDC nas Práticas e constrangimentos na articulação). Analisou-se também brevemente as relações entre a IDC e Práticas no contexto da Formação de Professores, e não a área da Formação de Professores, para mantermos sempre o foco nas questões inerentes à articulação. Culminou-se na análise das culturas e epistemologias da acção e da investigação, com especial destaque para o conceito de professor-investigador na actualidade e para a descrição das barreiras epistemológicas e ontológicas. Concluiu-se que as comunidades da investigação e da acção utilizavam o conceito ‘articulação’ indiscriminadamente como sinónimo de interacções, contacto, aproximação, impacte, etc., o que acabou esvaziando-o do seu verdadeiro significado.

No que diz respeito à segunda área, a sua análise partiu da descrição da evolução de dez anos (1997-2007) de estudos sobre a Avaliação do Impacte dos CM nas práticas por ser considerada uma forma eficaz de articular as dimensões da Didáctica em direcção a um novo olhar sobre o conceito ‘articulação’. Além disso, apontou a dificuldade de se avaliar o impacte ao nível macro, por um lado, por não se tratar de uma prática investigativa institucionalizada no estatuto da carreira dos professores dos EB e ES e, por outro, por ainda colidir com diferentes concepções da natureza das investigações realizadas por Professores encontradas em ambas as comunidades, entendida ora como processo cognitivo (para o desenvolvimento profissional dos professores), ora como prática social (para construção de conhecimento no campo da Didáctica). Foram compiladas ainda as sugestões para se potenciar o impacte da IDC nas Práticas e/ou a articulação entre a IDC-Práticas em contexto formativo de diversos estudos avaliativos. Finalizou-se a análise chamando a atenção para cinco aspectos que ainda carecem de maior aprofundamento nesta área.

Este longo enquadramento evidenciou a complexidade da problemática ‘articulação’ decorrente da interdependência das várias dimensões (epistemológica, política, ontológica, psicológica, ética, entre outras).

## Resumo

Por exemplo, a ausência de consenso sobre critérios para a avaliação da qualidade da investigação produzida por professores (dimensões política e epistemológica) acaba, por vezes, por não conferir legitimidade às mesmas e por influenciar a legitimação pela comunidade académica, o que resulta na necessidade de diferenciação dos contributos e no maior afastamento entre as comunidades (dimensão ontológica), entre outros.

Assim, optou-se por iniciar a análise do fenómeno ‘articulação entre IDC-Práticas’ através dos primeiros modelos de articulação investigação-ensino, os quais visavam, contudo, fundamentalmente o impacto da IDC nas Práticas de Ensino das Ciências. Posteriormente, foram apresentadas as potencialidades da Avaliação ↔ *Feedback*, TIC e Colaboração (estratégias/métodos) para potenciar a articulação entre Investigação-Práticas.

No que diz respeito à investigação empírica, realizou-se um estudo de caso descritivo e explorativo de natureza mista. O caso único, crítico e instrumental foi o fenómeno “articulação entre a IDC-Práticas na Formação Didáctica Pós-Graduada” no contexto da unidade curricular ‘Metodologia do Ensino da Física’ (MEF) do Curso de Mestrado em Ensino de Física.

A técnica de análise geral utilizada foi a “descrição do caso” pelo facto de não se ter um referencial teórico especificamente sobre o caso. O caso contemplou três unidades de análise, a saber: Caracterização dos Professores-Formandos; Funcionamento da Unidade Curricular e Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores.

Estas unidades de análises permitiram evidenciar de que forma as características e/ou alterações implementadas na disciplina MEF contribuíram (ou podem contribuir) para a articulação da IDC-Práticas e descrever as dinâmicas do currículo (intencional – negociado – ação), evidenciando em que medida promoveram (ou inibiram) a articulação IDC – práticas.

O estudo de caso aqui descrito revelou, ainda, a existência de dois níveis de articulação entre a Investigação e as Práticas no contexto formativo. O primeiro nível foi a articulação entre a Investigação sobre o Ensino Superior/Formação de Professores de Ciências (patente nas estratégias/métodos utilizados na disciplina) e a prática formativa dos IF no contexto da disciplina. O segundo nível centrou-se na articulação entre a Investigação sobre o Ensino não-Superior/Didáctica das Ciências e as práticas de Ensino das Ciências, base orientadora do currículo da disciplina aqui analisada, concretizado nos dois módulos articuladores descritos.

Destacam-se algumas dimensões de análise descritas na presente investigação empírica, a saber: Utilização das TIC; Avaliação do Ensino baseada no *feedback* dos alunos; Avaliação Formativa das Aprendizagens e *feedback*; Trabalho de grupo realizado nos módulos articuladores; Currículo centrado na IDC; Currículo centrado na articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências; Currículo centrado nas Práticas de Ensino das Ciências; Currículo centrado na articulação da Investigação-Práticas formativas e Currículo centrado nas Políticas Educativas.

## Resumo

Relativamente a dinâmica dos currículos (intencional - negociado - acção) dos dois módulos articuladores, foram definidos quatro construtos (objectos de ensino, objectos de aprendizagem, objectivos de ensino e objectivos de aprendizagem) que culminaram na discussão de vários aspectos a serem considerados nos próximos cursos como, por exemplo: 1) Importância de o contrato didáctico prever a inclusão de objectos de aprendizagem; 2) Incompatibilidade do objectivo de aprendizagem 'compreender a importância da IDC e a sua relevância para as práticas lectivas em contextos específicos' num quadro formativo articulador; e 3) Importância de os cursos de formação de professores explicitarem quais ferramentas investigativas são necessárias à produção autónoma de conhecimento no contexto escolar e académico (mesmo que não sejam mobilizadas), de forma a que os professores possam delinear previamente planos individuais de formação/investigação.

O estudo termina com a apropriação do modelo de articulação entre a Investigação Educacional e Práticas de McIntyre (2005) ao contexto da Didáctica das Ciências evidenciando uma relação dialógica com a investigação empírica. Apesar de este modelo priorizar a dimensão epistemológica (que aceita o gap pela impossibilidade epistemológica do seu total desaparecimento), na sua apropriação foi considerada a influência das outras dimensões. Esta apropriação assentou, portanto, numa visão moderada de articulação e na complexidade inerente à interdependência das dimensões.

Foram propostos três caminhos epistemológicos complementares para a articulação entre a IDC-Práticas: 1º) Interações entre Didáctica Investigativa – Didáctica Profissional; 2º) Utilização de estratégias na IDC especialmente desenhadas para informar as práticas de ensino; e 3º) Realização de IDC pela escola. Em cada um destes caminhos procurou-se enquadrar algumas sugestões e iniciativas já levadas a cabo para potenciar o impacto e/ou articulação e que se encontravam referenciadas na literatura em geral e no contexto português em particular. O primeiro caminho (composto por cinco etapas) evidenciou-se como aquele que leva a maior vantagem pelas inúmeras intervenções possíveis.

A investigação empírica aqui apresentada enquadrou-se inclusivamente neste primeiro caminho pelo facto de ter sido uma iniciativa com a intencionalidade explícita de articular a Didáctica Investigativa e Profissional e por ter sido realizada no contexto da Formação Pós-Graduada (cenário considerado privilegiado para a promoção de interacções). Esta iniciativa foi realizada exclusivamente no âmbito curricular da Formação Pós-Graduada (Didáctica Curricular) e procurou articular as dimensões epistemológicas da Didáctica através da utilização de 'mecanismos potencialmente articuladores' (Avaliação - *feedback*, TIC e Colaboração). Foram descritas as quatro etapas deste primeiro caminho percorridas empiricamente com variações no grau de concretização, com excepção da quinta etapa 'Investigação sobre a prática de ensino com generalização situada' porque a vertente dissertativa do respectivo curso não fez parte do corpus. Assim, a articulação ocorreu fundamentalmente no nível epistemológico (currículo da disciplina).

## Resumo

No que diz respeito ao 2º caminho, é aquele em que a comunidade académica mais tem investido, quer pelas críticas voltadas especificamente para a investigação, quer pelo sucesso na potenciação do impacto nas propostas até agora implementadas. Deve ser utilizado de forma complementar ao 1º, envolvendo, de preferência, os Professores que percorrem frequentemente o 1º caminho na sua prática diária. Esta condição justifica-se pela necessidade de se integrar legitimamente os professores nas equipas de investigação, aumentando concomitantemente a contribuição das Práticas para a construção de conhecimento no campo educacional.

Finalmente, o 3º caminho é aquele que ainda não pode ser concretizado porque, para as Escolas serem diferentes das actuais na dimensão epistemológica (tornando-se produtoras de conhecimento didáctico), seriam necessárias medidas estruturais e articuladas nas várias dimensões anteriormente referidas. Entretanto, foram apontadas algumas soluções como, por exemplo, a utilização de investigações de generalização situada nas Escolas e a ligação das Escolas em redes. Estas investigações locais não substituiriam, mas mobilizariam a IDC produzida nas Universidades (centradas na construção do campo Didáctica das Ciências). Este caminho visionário culmina por um lado, com uma análise prospectiva assente na relação de complementaridade entre as evidências científicas e experienciais porque uma prática sem suporte investigativo é imprudente e uma investigação sem suporte experiencial é imatura. Por outro com uma constatação tardia (deveras reconfortante) que os estudos centrados na relação entre a Investigação e Práticas são estudos voltados para a Formação de Investigadores-Seniores por exigirem uma meta-reflexão da prática investigativa e do processo investigativo.

As implicações do estudo são: (i) futuras iniciativas de articulação entre IDC-Práticas; (ii) implementar e avaliar as sugestões advindas em novos contextos formativos; e (iii) na Educação a distância na área da Didáctica e Formação Didáctica de Professores.

Assume-se a limitação estrutural da investigação resultante da alteração do projecto inicial que o restringiu a uma única etapa. Faz-se ainda uma reflexão do processo formativo-investigativo mediante a descrição dos constrangimentos de natureza interna e externa. Explicitam-se as limitações de carácter geral e específico e algumas tentativas de minimização dos respectivos efeitos no estudo.

Finaliza-se o estudo com algumas sugestões de trabalhos futuros, a saber: (i) Continuidade dos estudos centrados na articulação entre IDC-Práticas; (ii) Continuidade dos estudos de Avaliação da Formação Pós-Graduada em termos de eficiência, eficácia, impacto e articulação; (iii) Análise da Epistemologia da Prática Docente em comunidades de práticas escolares; (iv) Articulação entre a Investigação sobre a Formação de Professores e as práticas dos formadores e futuros-formadores; e (v) Constituição de “Scholarship of teaching” na Formação de Professores.



## Keywords

Evaluation, Impact, Articulation of Research and Practices, Post-Graduate Didactics Training of Sciences' Teachers.

## Abstract

The research line of this study is the 'articulation of Research in Sciences Didactics and Teaching Practices of Sciences Teachers'. Its theoretical and methodological framing was based on the studies in the areas 'Relationships between Research and Practices' and 'Evaluation of Post-Graduate Training – impact/articulation side'.

On an initial stage, we have carried out an historical-epistemological analysis of Didactics from its genesis until today, in order to understand both the roots of the gap between scholars and practitioners in general, and the growing need of articulation.

Afterwards, we made a move towards the first area, from the controversy triggered by Hargreaves, when the author defended that teaching should be a research-based profession. Then, we started by performing a more general analysis on Research and Practices within the educational context in several countries, before we focused specifically on the context of Sciences Didactics (impact of Research in Sciences Didactics (RSD) in the Practices and constraints in the articulation). We have also preformed a brief analysis of the relationships between RSD and Practices within the context of Teachers Training, and not the area of Teachers Training, in order for us to always maintain the focus on the issues inherent to articulation. We finished by analysing the cultures and epistemologies of action and of research, with a special emphasis on the concept of teacher-researcher in present days and on the description of the epistemological and ontological barriers. It was concluded that research and action communities used the concept of 'articulation' indiscriminately as a synonym of interactions, contact, approach, impact, etc., which ended up by withdrawing its real meaning.

Concerning the second area, its analysis started with the description of the evolution of ten years' (1997-2007) studies on the Evaluation of the Impact of Master Degrees in practices, as it is considered an effective way of articulating Didactics dimensions towards a new look upon the concept of 'articulation'. Besides, it has pointed the difficulty of evaluating the impact at the macro level, on the one hand, because it is not an institutionalized research practice in the career statute of Basic and Higher Education teachers and, on the other hand, because it still collides with different conceptions of the nature of researches carried out by Teachers found in both communities, seen either as a cognitive process (towards the professional development of teachers), and as social practice (towards knowledge construction in the field of Didactics). Additionally, suggestions were gathered in order to enhance the impact of RSD in Practices and/or the articulation between RSD-Practices in training context from several assessment studies. We concluded the analysis by drawing the attention to five aspects that still need further deepening in this area.

This comprehensive framing evidenced the complexity of the 'articulation' problematic, due to the interdependence of the several dimensions (epistemological, political, ontological, psychological, and ethical, among others).

## Abstract

For instance, the lack of consensus on the criteria for the evaluation of the quality of the research carried out by teachers (political and epistemological dimensions) ends up by, some of the times, not giving legitimacy to it and by influencing the legitimacy given by the academic community, which results in the need to differentiate the contributions and in the bigger separation between communities (ontological dimension), among others.

Thus, we chose to begin the analysis of the 'articulation between RSD-Practices' phenomenon by the early models of research/teaching articulation, which, however, addressed fundamentally the impact of RSD on the Sciences Teaching Practices. Afterwards, we presented the potential of Evaluation↔Feedback, ICT and collaboration (strategies/methods) to enhance the links between research and practice. Concerning the empirical research, a descriptive and explorative case study of a mixed nature was carried out. The unique, critical and instrumental case was the phenomenon "articulation between RSD-Practices in Post-Graduate Didactics Training" within the context of the curricular unit "Methodology of Physics Teaching (MPT) of the Master Course in Physics Teaching.

The general analysis technique used was the "case description", given the fact that we did not have a specific theoretical reference on the issue. The case encompassed the following three analysis units: Characterization of Student-Teachers; Operation Unit Curriculum and Dynamics of the curriculum of the module organizers.

These analyses units have allowed, on the one hand, to evidence the way how the characteristics and/or changes that were implemented in the MPT course have contributed (or may contribute) to the articulation of the RSD-Practices and, on the other hand, to describe the dynamics of the curriculum (intentional – negotiated – Action), showing the extent to which promoted (or inhibited) the articulation IDC – practices.

The case study hereby described has also revealed the existence of two levels of articulation between Research and Practices within the learning context. The first level was the articulation between Research on Higher Education/Sciences Teachers' Training (patent on the strategies/methods used in the course) and the learning practice of IF within the context of the course. The second level focused on the articulation between Research on non-Higher Education Teaching/Sciences Didactics and the practices of Sciences Teaching, which is the guiding basis for the curriculum of the hereby analysed course, fulfilled in the two described articulating modules. Here we stand out some dimensions of analysis described in this empirical research, namely: the Use of the ICT; Evaluation of Teaching based on students' feedback; Formative Evaluation of Learning and feedback; Workgroup carried out in the articulating modules; Curriculum focused on IDC; Curriculum centered on the articulation-IDC Best Practices for Teaching Science; Curriculum focused on science teaching practices; Curriculum centered on the articulation Research and Practical training and curriculum focused on Education Policy.

## Abstract

Regarding the dynamics of the curriculum (intentional – negotiated – action) modules of two organizers, four constructs (teaching objects, learning objects, teaching objectives and learning objectives) which lead to the discussion of several aspects to be considered in future courses, such as 1) The Importance of the didactic contract to foresee the inclusion of learning objects; 2) The Incompatibility of the learning objective to ‘understand the importance of RSD and its relevance to the teaching practices in specific contexts’ within an articulating training frame; 3) The Importance of the teachers training courses to explicit which research tools are necessary to the autonomous knowledge production within both the school and the academic contexts (even if they are not mobilised), were defined in order that teachers would be able to outline beforehand training/research individual plans.

The study ends with the appropriation of the model of articulation between McIntyre’s Educational Research and Practices (2005) to the context of Sciences Didactics, indicating a satisfactory relationship with empirical research. Despite this model prioritizes the epistemological dimension (which accepts the gap due to the epistemological impossibility of its total vanishing), the influence of other dimensions was considered in its appropriation. This appropriation settled, therefore, in a moderate vision of articulation and in the complexity inherent to the interdependence of the dimensions.

Three complementary epistemological pathways were proposed to the articulation between the RSD-Practices: 1<sup>o</sup>) Interactions between Research Didactics – Professional Didactics; 2<sup>o</sup>) Use in RSD of strategies especially designed to inform teaching practices; and 3<sup>o</sup>) Execution of RSD by the school. In each of these pathways it was sought to frame some suggestions and initiatives already carried out in order to potentiate the impact and/or articulation and which were referenced in the literature in general and in the Portuguese context in particular. The first pathway (composed of five stages) has proved to be the more advantageous one due to the countless possible interventions.

The empirical investigation hereby presented was, in fact, framed within this first pathway since it has consisted in an initiative aiming explicitly at articulating the Research and Professional Didactics, and since it was carried out within the context of Post-Graduate Training (scenery considered to be privileged for promoting interactions). This initiative was entirely carried out within the curricular scope of Postgraduate Studies (Curricular Didactics) and aimed at articulating the epistemological dimensions of Didactics through the use of ‘potentially articulating mechanisms’ (Evaluation – feedback, Information and Communication Technologies (ICT) and Collaboration). A description was made of the four stages of this first pathway, which were empirically trailed with variations in the degree of implementation, except for the fifth stage, ‘Research on the teaching practice with situated generalization’, since the dissertation side of the degree was not part of the *corpus*. Thus, the articulation occurred primarily in the epistemological level (course curriculum).

## Abstract

Regarding the second pathway, this is the one that the academic community has mostly invested in, either due to the criticism made specifically to research, or to the success in potentiating the impact in the proposals implemented so far. It ought to be used as a complement to the first one, involving, preferably, Teachers that frequently trail the first pathway in their daily practices.

This condition is justified by the need to legitimately integrate teachers in research teams, thus increasing the contribution of Practices to knowledge construction in the educational field.

Finally, the third path is the one that cannot be materialised yet, given to the fact that it would be necessary that Schools should be different from the present ones in an epistemological dimension (becoming producers of didactic knowledge), structural and articulated measures in the several previously mentioned dimensions. Meanwhile, some solutions have been put forward, such as, for instance, the use of researches of situated generalisation in Schools and connection through networks. These local researches would not replace, but they would mobilise RSD produced in Universities (centred in the construction of the Sciences Didactics field). This visionary pathway leads, on the one hand, to a prospective analysis based on the complementary relationship between the scientific and experiential evidences, since practice without research support is unwise, as well as research without experiential support is immature. On the other hand, it leads to a late finding (truly reassuring) that studies focused on the relationship between Research and Practices are turned to the Training of Senior-Researchers, as they demand a meta-reflexion of the research practice and of the research process.

The Implications of the study are: (i) future articulation initiatives between IDC-practices, (ii) implement and evaluate suggestions from training in new contexts and (iii) in Distance Education in the area of Didactics and Teachers' Didactics Training.

The structural limitation of the research is assumed as a necessity due to a change made on the initial project that restricted it to a single stage. A consideration is also made about the training-research process by the description of the internal and external constraints. The general and specific limitations are explained, as well as some attempts to minimise their effects on the study.

We conclude the study by putting forward some suggestions for future work, such as: (i) Continuity of focused studies on the articulation between RSD-Practices; (ii) Continuity of the research on Evaluation of Post-Graduate Training in terms of efficiency, efficacy, impact and articulation; (iii) Analysis of the Teaching Practice Epistemology in communities of school practices; (iv) Articulation between Research on Teachers Training and the practices of trainers and future-trainers; and (v) Establishment of "Scholarship of teaching" in Teachers Training.

*“A essência do pensamento científico é a capacidade de examinar problemas de diferentes perspectivas e procurar explicações dos fenómenos naturais e sociais, submetendo-as constantemente a análise crítica. A ciência, deste modo, depende do pensamento livre e crítico, que é essencial num mundo democrático”.*

UNESCO (1999)

## ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO 1 - O PROBLEMA EM ESTUDO.....	1
1.1. Enquadramento da problemática .....	1
1.2. Questão de partida e objecto de estudo .....	4
1.3. Objectivo geral e finalidade.....	4
1.4. Conceitos-chave.....	4
1.4.1. Avaliação .....	5
1.4.2. Impacte .....	7
1.4.3. Articulação.....	8
1.5. Síntese global e design do estudo .....	10
1.6. Definição do tipo de investigação empírica .....	14
1.7. Objectivos específicos da investigação empírica .....	15
1.8. Justificação do estudo .....	15
CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO ENQUADRADOR DO ESTUDO .....	17
2.1. Educação em Ciência, Didáctica das Ciências e Ciência Escolar .....	18
2.2. Dimensões epistemológicas da Didáctica das Ciências .....	27
2.2.1. A Didáctica das Ciências Investigativa (Investigação e prática investigativa) .....	28
2.2.2. A Didáctica das Ciências Profissional (Ensino das Ciências e prática de ensino das Ciências) .....	34
2.2.3. A Didáctica das Ciências Curricular (Currículo) .....	44
2.3. Fases da Didáctica em Portugal – Das origens do gap entre IDC-Práticas à necessidade de articulação.....	48
2.3.1. A 1ª Fase da Didáctica (de meados dos anos 70 até final dos anos 80) – Didáctica Curricular dos Académicos .....	52
2.3.2. A 2ª fase da Didáctica (década de 90 e início do actual milénio) – Didáctica Investigativa dos Académicos .....	56
2.3.3. A 3ª fase da Didáctica (actual) – Didáctica Investigativa + Didáctica Profissional dos Professores .....	65
2.4. Relação entre Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de ensino dos Professores de Ciências .....	67
2.4.1. Do ‘ <i>research based-teaching</i> ’ ao ‘ <i>research based-practice</i> ’ – hierarquização das evidências científicas face às demais?.....	69
2.4.2. Um breve olhar na problemática em vários países (Reino Unido, Austrália, EUA, Brasil e Portugal).....	78
2.4.3. O Impacte da IDC nas Práticas dos Professores de Ciências/Escolas .....	89
2.4.4. Constrangimentos identificados na articulação da IDC↔Práticas.....	96
2.4.5. Um olhar sobre a Formação de Professores .....	101
2.4.6. Das culturas às epistemologias da Investigação e das Práticas/Acção no contexto da Didáctica das Ciências .....	116
2.4.4.1 A actualidade do conceito de Professor-investigador.....	121
2.4.4.2 As barreiras epistemológicas e ontológicas numa tentativa de articulação – Colóquio dos Bolseiros .....	131
2.5. Avaliação do Impacte da Formação Pós-Graduada nas Práticas dos Professores – articulando as dimensões da Didáctica.....	143
2.5.1. Descrição dos estudos analisados .....	146

2.5.2.	Resultados dos estudos .....	150
2.5.2.1	O Impacte na prática de ensino (micro-impacte).....	151
2.5.2.2	O Impacte na prática escolar (meso-impacte).....	152
2.5.2.3	O Impacte na prática educativa em geral (macro-impacte) .....	153
2.5.2.4	O Impacte na prática investigativa (macro-impacte).....	153
2.5.2.5	O Curso de Mestrado: das expectativas às sugestões de melhoria .....	156
2.5.2.6	A complexidade do processo de impacte dos CM nas Práticas dos Professores.....	160
2.6.	Articulação da Investigação-Práticas.....	165
2.6.1.	‘Modelo’ de articulação da Investigação Educacional ↔ Práticas .....	170
2.6.2.	As potencialidades da Avaliação ↔ Feedback, TIC e Colaboração para a articulação entre Investigação-Práticas .....	180
2.6.2.1	Avaliação do ensino baseada no <i>feedback</i> dos alunos.....	180
2.6.2.2	Avaliação formativa das Aprendizagens e <i>feedback</i> .....	184
2.6.2.3	As Tecnologias da Informação e Comunicação.....	204
2.6.2.4	A aprendizagem colaborativa .....	209
CAPÍTULO 3 - INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA .....		221
3.1.	Descrição da Unidade Curricular “Metodologia do Ensino da Física” (MEF). .....	221
3.1.1.	Contrato didáctico .....	227
3.1.2.	Utilização das TIC – modalidade <i>blended-learning</i> .....	228
3.1.3.	Negociação do currículo.....	231
3.1.4.	Negociação da calendarização.....	236
3.1.5.	“Trabalho colaborativo” .....	237
3.1.6.	Processo Avaliativo .....	239
3.1.6.1	Avaliação do Ensino .....	239
3.1.6.2	Avaliação das Aprendizagens.....	241
3.1.7.	Curriculum em acção.....	253
3.1.7.1	Módulo específico “A Didáctica das Ciências” (sessão 4, 5, 6 e 10) .....	256
3.1.7.2	Módulo específico “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” (sessões 7, 8, 9 e 21).....	261
3.1.7.3	Módulo específico “A Linguagem e a Comunicação no Ensino das Ciências” (sessões 11 e 12).....	270
3.1.7.4	Módulo específico “A Resolução de Problemas no Ensino das Ciências” (sessões 15, 16 e 17).....	274
3.1.7.5	Módulo específico “A Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” (sessões 19 e 20).....	277
3.1.7.6	Módulo específico “Desafios do Ensino das Ciências e do professor no século XXI” (sessões 22 e 23).....	283
3.1.7.7	Módulo específico “As Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino das Ciências (sessão 25).....	284
3.1.7.8	Módulo específico “Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas” (sessões 24, 26 e extra) .....	286
3.2.	Metodologia da investigação empírica.....	290
3.2.1.	Introdução sobre Estudo de caso .....	292
3.2.2.	Métodos, processo de recolha de dados e delimitação do caso .....	308
3.2.3.	Métodos e processo de análise de dados .....	313
3.2.3.1	Introdução sobre a Análise de Conteúdo .....	313
3.2.3.2	Pré-análise – Constituição do <i>corpus</i> e formulação dos objectivos da análise e elaboração de indicadores .....	322
3.2.3.3	Exploração do material .....	326
3.2.3.4	Descrição, inferência e interpretação.....	344
CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO DO CASO .....		347

4.1.	Unidade de análise “Caracterização dos Professores-Formandos” – Perfis e motivações/expectativas .....	347
4.2.	Unidade de análise “Funcionamento da UC” .....	353
4.2.1.	Dimensão de análise “Utilização das TIC – modalidade <i>blended-learning</i> ” ..	353
4.2.2.	Dimensão de análise “Avaliação do Ensino baseado no <i>feedback</i> dos alunos” .....	366
4.2.3.	Dimensão de análise “Avaliação formativa das Aprendizagens e <i>feedback</i> ” .	383
4.2.4.	Dimensão de análise “Trabalho de grupo dos módulos articuladores” .....	420
4.3.	Unidade de análise “Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores” .....	423
4.3.1.	“Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” .....	423
4.3.1.1.	Dinâmica dos objectos de ensino.....	424
4.3.1.2.	Dinâmica dos objectos de aprendizagem.....	433
4.3.1.3.	Dinâmica dos objectivos de ensino.....	437
4.3.1.4.	Dinâmica dos objectivos de aprendizagem.....	438
4.3.1.5.	Balanço final do módulo Avaliação.....	441
4.3.2.	“Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”.....	444
4.3.2.1.	Dinâmica dos objectos de ensino.....	444
4.3.2.2.	Dinâmica dos objectos de aprendizagem.....	466
4.3.2.3.	Dinâmica dos objectivos de ensino.....	466
4.3.2.4.	Dinâmica dos objectivos de aprendizagem.....	468
4.3.2.5.	Balanço final do módulo Epistemologia.....	469
4.3.3.	Síntese da dinâmica dos currículos dos módulos articuladores.....	472
4.3.3.1.	Dimensão de análise – Currículo centrado na IDC.....	472
4.3.3.2.	Dimensão de análise – Currículo centrado na articulação IDC-Práticas .....	473
4.3.3.3.	Dimensão de análise – Currículo centrado nas Práticas .....	474
4.3.3.4.	Dimensão de análise – Currículo centrado nas Políticas Educativas .....	474
4.3.3.5.	Dimensão de análise – Currículo centrado na articulação da Investigação-práticas formativas .....	475
CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO GERAL E IMPLICAÇÕES.....		477
5.1.	Discussão sobre o 1º Objectivo .....	478
5.1.1.	Caracterização dos Professores-Formandos .....	481
5.1.2.	Funcionamento da Unidade Curricular.....	481
5.2.	Discussão sobre o 2º Objectivo .....	499
5.3.1.	Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores .....	499
5.3.	Proposta de articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências .....	506
5.1.1.	1º Caminho – “Interacções entre a <i>Didáctica Investigativa</i> – <i>Didáctica Profissional</i> ” .....	508
5.1.1.1.	Pólo IDC em direcção às sugestões práticas de ensino das Ciências.....	509
5.1.1.2.	Disseminação da IDC junto à comunidade dos práticos.....	510
5.1.1.3.	Do pólo Didáctica Profissional em direcção à teorização da prática .....	514
5.1.1.4.	Diálogos entre ‘didáctica investigativa...’ e ‘didáctica profissional...’ .....	515
5.1.1.5.	Investigação sobre a prática de ensino com generalização situada.....	517
5.1.2.	2º Caminho – “Utilização de estratégias na IDC desenhadas para informar as práticas”.....	521
5.1.3.	3º Caminho – “Realização de IDC pela escola” .....	530
5.4.	Implicações .....	538
5.4.1.	Futuras iniciativas de articulação entre IDC-Práticas.....	538



5.4.2.	Implementar e avaliar as sugestões advindas deste estudo em novos contextos formativos .....	539
5.4.3.	Na Educação a distância na área da Didática e Formação Didática de Professores.....	542
CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....		545
6.1.	Limitações .....	548
6.2.1.	Limitações gerais .....	552
6.2.2.	Limitações específicas .....	553
6.2.	Sugestões para trabalhos futuros .....	555
6.2.1.	Continuidade dos estudos centrados na articulação entre IDC-Práticas....	555
6.2.2.	Continuidade dos estudos de Avaliação da Formação Pós-Graduada em termos de eficiência, eficácia, impacto e articulação.....	556
6.2.3.	Análise da Epistemologia da Prática Docente em comunidades de práticas escolares .....	558
6.2.4.	Articulação entre a Investigação sobre a Formação de Professores e as práticas dos Investigadores-Formadores e futuros Investigadores-Formadores.....	559
6.2.5.	Constituição de “ <i>Scholarship of teaching</i> ” na Formação de Professores.	565
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		569

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1 “Relação entre a Investigação Educacional e as Práticas” <i>versus</i> “Avaliação da Formação Pós-Graduada” .....	2
Figura 1-2 Esquema representativo da dupla articulação na operação de avaliação.....	6
Figura 1-3 Representação, em esquema, do plano global do estudo.....	13
Figura 2-1 – Representação da relação didáctica (a) e sua localização na estrutura organizacional educativa (b) .....	23
Figura 2-2 Três dimensões da Didáctica .....	28
Figura 2-3 Integração das áreas/disciplinas na Didáctica das Ciências .....	33
Figura 2-4 Modelo que diferencia a LI sobre o PCK (PCK-S) do PCK individual de um professor.....	41
Figura 2-5 Modelos de investigação com a dimensão do impacte .....	90
Figura 2-6 Impacte da Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas .....	92
Figura 2-7 Publicidade de uma Universidade privada em Santa Catarina (Brasil).....	109
Figura 2-8 Espiral da criação de conhecimento organizacional.....	118
Figura 2-9 Modelos de articulação investigação/ensino .....	166
Figura 2-10 Sistema de autoavaliação.....	182
Figura 2-11 Quatro modalidades do uso das TIC na aprendizagem .....	206
Figura 3-1 <i>Layout</i> do sítio da unidade curricular MEF na Plataforma <i>Blackboard</i> – “Temas” .....	229
Figura 3-2 <i>Layout</i> do sítio da unidade curricular MEF na Plataforma <i>Blackboard</i> – “Comunicações” .....	229
Figura 3-3 <i>Layout</i> do sítio da disciplina MEF na Plataforma <i>Blackboard</i> - “Fundamentação teórica e metodológica sobre Avaliação das Aprendizagens” .....	242
Figura 3-4 <i>Layout</i> do sítio da disciplina MEF na Plataforma <i>Blackboard</i> – “Avaliação acordada no contrato didáctico”.....	245
Figura 3-5 Características da Análise de Conteúdo .....	315
Figura 3-6 Fases da Análise de Conteúdo .....	316
Figura 4-1 <i>Layout</i> do sítio da disciplina MEF na Plataforma <i>Blackboard</i> que evidencia a facilidade de organização dos conteúdos por grau de dificuldade e importância para a actividade .....	358
Figura 4-2 <i>Layout</i> do sítio da disciplina MEF na Plataforma <i>Blackboard</i> que evidencia o excesso de conteúdo disponibilizado.....	360
Figura 4-3 Comparação dos resultados dos 2 questionários de Avaliação do Ensino (1º e 2º testes) .....	374
Figura 4-4 <i>Layout</i> do sítio da disciplina MEF na Plataforma <i>Blackboard</i> – “Avaliação da Componente A” .....	394
Figura 5-1 Modelo ‘ <i>user-centric</i> ’ de impacte da investigação educacional.....	511
Figura 5-2 Quadro de aviso de uma Escola sobre teoria <i>versus</i> prática .....	520
Figura 6-1 Modelo para o desenvolvimento do PCK de formadores de professores de ciências ..	562

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1 Diferenças entre a Educação (formal e não-formal) e a Educação Informal .....	21
Tabela 2-2 Descrição detalhada de cada processo envolvido para a ocorrência de impacte.....	91
Tabela 2-3 Dimensões e critérios no domínio da avaliação em termos científicos e de impacte ..	133
Tabela 2-4 Síntese dos estudos sobre o impacte dos Cursos de Mestrado nas Práticas dos Professores.....	150
Tabela 2-5 Doze Princípios para a Avaliação formativa das Aprendizagens e <i>feedback</i> ’ e questões orientadoras para a sua utilização na prática formativa.....	187
Tabela 3-1 Planos de estudo dos cursos: (i) Mestrado em Ensino de Física e (ii) Formação Especializada em Ensino de Física.....	222
Tabela 3-2 Perfil síntese de cada IF .....	225
Tabela 3-3 – Perfil síntese de cada PF fornecido aos IF .....	226
Tabela 3-4 Linhas de Investigação em Didáctica das Ciências.....	231
Tabela 3-5 Objectivos do Questionário de Avaliação Diagnóstica.....	232
Tabela 3-6 Ordenação das LI por grau de familiaridade do grupo-turma da disciplina MEF.....	233
Tabela 3-7 Balanço do número total de intervenções nos fóruns de discussão nas etapas 1 e 2....	238
Tabela 3-8 Momentos de balanços avaliativos parciais e finais.....	249
Tabela 3-9 Sequência didáctica temporal das sessões transversais.....	252
Tabela 3-10 Identificação do nº da sessão, dos conteúdos programáticos e dos tempos lectivos..	254
Tabela 3-11 Módulos e sessões .....	255
Tabela 3-12 Sequência didáctica temporal do módulo “A Didáctica das Ciências” .....	256
Tabela 3-13 Sequência didáctica temporal do módulo “Epistemologia e História da Ciência no Ensino das Ciências” .....	261
Tabela 3-14 Sequência didáctica temporal do módulo “Linguagem e Comunicação no Ensino das Ciências” .....	270
Tabela 3-15 Sequência didáctica temporal do módulo “Resolução de Problemas no Ensino de Ciências” .....	274
Tabela 3-16 Sequência didáctica temporal do módulo “A Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” .....	277
Tabela 3-17 Sequência didáctica temporal do módulo “Desafios do Ensino das Ciências e do professor no século XXI” .....	284
Tabela 3-18 Sequência didáctica temporal do módulo “As TIC no Ensino das Ciências (Física).	285
Tabela 3-19 Sequência didáctica temporal do módulo “Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas” .....	287
Tabela 3-20 Adaptação da actividade ao perfil profissional das PF .....	288
Tabela 3-21 Relação entre os métodos de recolha e análise de dados .....	291
Tabela 3-22 Múltiplas fontes de dados/evidências e métodos de recolha de dados diversificados	309
Tabela 3-23 Quantidade de informação disponível na PBb .....	312
Tabela 3-24 <i>Corpus</i> contendo os códigos dos dados .....	325
Tabela 3-25 Objectivos de investigação versus objectivos da análise de conteúdo .....	327
Tabela 3-26 Objectivos de investigação versus objectivos da análise de conteúdo .....	328
Tabela 3-27 Subdimensões de análise <i>versus</i> Princípios da Avaliação formativa das Aprendizagens e <i>feedback</i> .....	334
Tabela 3-28 As três unidades de análise e respectivas dimensões e subdimensões de análise .....	343
Tabela 4-1 Perfil profissional, académico e investigativo detalhado das PF .....	348
Tabela 4-2 Grau de conhecimento das LI em Didáctica das Ciências .....	349
Tabela 4-3 Grau de conhecimento das Revistas em Didáctica das Ciências.....	350
Tabela 4-4 Motivações/expectativas das PF na frequência do curso de Mestrado em Ensino de Física .....	352
Tabela 4-5 Síntese da subdimensão tecnológica .....	356

Tabela 4-6 Síntese da subdimensão conteúdo.....	361
Tabela 4-7 Síntese da subdimensão comunicação .....	366
Tabela 4-8 Síntese da subdimensão desempenho dos IF- <i>feedback</i> das PF .....	373
Tabela 4-9 Síntese da subdimensão metodologia da disciplina- <i>feedback</i> das PF .....	382
Tabela 4-10 Síntese da subdimensão negociação da calendarização .....	387
Tabela 4-11 Síntese da subdimensão negociação do currículo .....	390
Tabela 4-12 Síntese da subdimensão negociação da avaliação das aprendizagens.....	393
Tabela 4-13 Síntese da subdimensão processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens .....	405
Tabela 4-14 Balanço percentual de participação nos fóruns de discussão nas etapas 1 e 2 .....	413
Tabela 4-15 Síntese da subdimensão ‘regulação das aprendizagens’ .....	417
Tabela 4-16 Estrutura a ser seguida no encadeamento de evidências do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” .....	424
Tabela 4-17 – Dinâmica dos objectos de ensino do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” .....	425
Tabela 4-18 Dinâmica dos objectos de aprendizagem do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” .....	434
Tabela 4-19 Dinâmica dos objectivos de ensino gerais e específicos do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” .....	437
Tabela 4-20 Dinâmica dos objectivos de aprendizagem gerais e específicos do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” .....	439
Tabela 4-21 Balanço final do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” .....	442
Tabela 4-22 Estrutura a ser seguida no encadeamento de evidências do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” .....	444
Tabela 4-23 Dinâmica dos objectos de ensino do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” .....	445
Tabela 4-24 Dinâmica dos objectivos de ensino gerais e específicos do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” .....	467
Tabela 4-25 Dinâmica dos objectivos de aprendizagem gerais e específicos do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” .....	468
Tabela 4-26 Balanço final do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” .....	470
Tabela 4-27 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado na IDC .....	472
Tabela 4-28 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado na articulação IDC-Práticas .....	473
Tabela 4-29 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado nas práticas .	474
Tabela 4-30 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado nas políticas educativas .....	475
Tabela 4-31 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado na Investigação-práticas formativas.....	476
Tabela 5-1 Síntese da descrição das unidades de análise relacionadas às características e/ou alterações implementadas na unidade curricular MEF .....	478
Tabela 5-2 Incompatibilidade dos princípios neste contexto formativo e discrepâncias entre as suas orientações e a prática desejável.....	494
Tabela 5-3 Síntese da descrição da dinâmica dos currículos dos módulos articuladores.....	499

## ÍNDICE DO APÊNDICE (No CD-ROM)

### Instrumentos de recolha de dados

- Inquérito por questionário electrónico de diagnóstico Inicial ([\(APENDICE/instrumentos recolha dados e av aprend ensino/Questionario diagnostico inicio curso.doc\)](#))
- Inquérito por questionário electrónico de auto e hetero avaliação das aprendizagens - 1ª etapa ([\(APENDICE/instrumentos recolha dados e av aprend ensino\1 Avaliacao aprendizagens.doc\)](#))
- Inquérito por questionário electrónico de avaliação do ensino - 1ª etapa ([\(APENDICE/instrumentos recolha dados e av aprend ensino\1 Avaliacao ensino.doc\)](#))
- Inquérito por questionário electrónico de auto e hetero avaliação das aprendizagens - 2ª etapa ([\(APENDICE/instrumentos recolha dados e av aprend ensino\2 Avaliacao aprendizagens.doc\)](#)).
- Inquérito por questionário electrónico de avaliação do ensino - 2ª etapa ([\(APENDICE/instrumentos recolha dados e av aprend ensino\2 Avaliacao ensino.doc\)](#)).

### Outros

- Documento enviado por e-mail aos demais bolsiros do DDTE ([\(APENDICE/Urgente incentivo participacao bolsiros DDTE 3 iniciativas 18 Janeiro.eml\)](#))
- Instrumento orientador para reflexão da prática lectiva ([\(APENDICE/reflexao pratica lectiva final 03fev09.doc\)](#)).

### Sete pastas com as grelhas de análise de cada unidade de análise

1. Perfil dos Professores-Formandos ([\(T ANALISE TESE FIM CD FIM\APENDICE\1 analise Prof Formanda\)](#));
2. Utilização das TIC ([\(T ANALISE TESE FIM CD FIM\APENDICE\2 analise TIC\)](#));
3. Avaliação do Ensino baseada no *feedback* dos alunos ([\(APENDICE\3 analise Avaliacao ensino\)](#));
4. Avaliação Formativa das Aprendizagens e *feedback* ([\(APENDICE\4 analise avaliacao aprendizagens\)](#));
5. Currículo do módulo articulador Avaliação ([\(APENDICE\5 analise curriculo\\_modAv\)](#));
6. Currículo do módulo articulador Epistemologia ([\(APENDICE\6 analise curriculo\\_modEp\)](#));
7. Trabalho de grupo realizado nos módulos articuladores ([\(T ANALISE TESE FIM CD FIM\APENDICE\7 analise trab grupo\)](#)).

## ÍNDICE DO ANEXO (No CD-ROM)

ANEXO 1 - Plano de estudo do curso de Mestrado em Ensino de Física  
([ANEXOS/1\\_aviso\\_CFE\\_CM\\_EnsFis\\_20jun05.pdf](#))

ANEXO 2 - Plano de estudo do curso de Formação Especializada em Ensino de Física  
([ANEXOS/2\\_Despacho\\_7455\\_2003.pdf](#))

ANEXO 3 - Avaliação acordada no contrato didáctico ([ANEXOS/3\\_avaliacao\\_acordada.xls](#))

ANEXO 4 - Apresentação da docente-responsável ([ANEXOS/4\\_MJL.avi](#))

ANEXO 5 - Descrição detalhada da PBb e de todas as suas ferramentas  
([ANEXOS/5\\_potencialidades\\_PBb\\_UA.doc](#))

ANEXO 6 - Orientações para participações nos fóruns de discussão nos futuros cursos  
([ANEXOS/6\\_TE\\_orientacoes\\_foruns.pdf](#))

ANEXO 7 - Grelha de avaliação do trabalho de grupo final  
([ANEXOS/7\\_grelha\\_avaliacao\\_TrabGrupoFinal.xls](#))

### **Documentos da disciplina:**

#### 1ª sessão:

- Plano da sessão 1  
([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao1\\_av\\_diagnostica/plano\\_Sessao\\_1.doc](#))
- Programa provisório intencional  
([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao1\\_av\\_diagnostica/Programa\\_MEF\\_intencional\\_corpus.doc](#))
- Respostas ao Questionário electrónico de diagnóstico inicial  
([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao1\\_av\\_diagnostica/respostas\\_questionario\\_diagnostico\\_inicio\\_curso\\_ok\\_av\\_Ep.doc](#))

#### 3ª sessão:

- Plano da sessão 3  
([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao3\\_negociacao\\_curriculo/plano\\_Sessao\\_3.doc](#))
- Fórum e Propostas de alteração do programa provisório dos dois grupos  
([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao3\\_negociacao\\_curriculo/propostas\\_alteracao\\_programa\\_a\\_disciplina\\_forum\\_ok\\_av\\_ep.doc](#))

### 13ª e 14ª sessões:

- Plano das sessões 13 e 14  
([ANEXOS\documentos\\_disciplina\sessao13\\_14\\_av\\_aprend\\_ensino\plano\\_Sessao\\_13\\_14.doc](#))

### 18ª e 27ª sessões:

- Respostas do 1º Teste Avaliação Ensino Comentado (1ºTAE)  
([ANEXOS\documentos\\_disciplina\sessao18\\_27\\_av\\_aprend\\_ensino\resultado\\_1\\_teste\\_av\\_ensino\\_comentado.doc](#))
- Respostas do 1º Teste Auto e Hetero Avaliação das Aprendizagens (1ºTAA)  
([ANEXOS\documentos\\_disciplina\sessao18\\_27\\_av\\_aprend\\_ensino\resultados\\_1\\_teste\\_av\\_aprend.doc](#))
- Respostas do 2º Teste Avaliação Ensino (2ºTAE)  
([ANEXOS\documentos\\_disciplina\sessao18\\_27\\_av\\_aprend\\_ensino\resultados\\_2\\_teste\\_av\\_ensino.doc](#))
- Respostas do 2º Teste Auto Avaliação Aprendizagens (2ºTAA)  
([ANEXOS\documentos\\_disciplina\sessao18\\_27\\_av\\_aprend\\_ensino\resultados\\_2\\_teste\\_av\\_aprend.doc](#))

### Outros documentos da disciplina:

- Anúncios de suporte/orientação da disciplina  
([ANEXOS\documentos\\_disciplina\Anuncios\\_completo\\_ok.doc](#))
- Fórum Café ([ANEXOS\documentos\\_disciplina\forum\\_cafe\\_MEF\\_ok.doc](#))
- Fórum da disciplina com o documento síntese Pré Avaliação do Ensino  
([ANEXOS\documentos\\_disciplina\forum\\_disciplina\\_ok.doc](#))
- Grelha em Excel com as classificações parciais e finais  
([ANEXOS\documentos\\_disciplina\NotasFinais\\_MEF.xls](#))
- Documento com a quantidade de intervenções dos participantes nos fóruns de discussão ([ANEXOS\documentos\\_disciplina\participacao\\_foruns.xls](#))
- Sumário do curso ([ANEXOS\documentos\\_disciplina\sumario\\_curso\\_ok\\_av\\_Ep.doc](#))

## **Documentos do módulo Avaliação:**

### **19º e 20ª sessões:**

- Textos básicos sobre Avaliação disponibilizados no início da disciplina:
  - textoAv1  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\1\\_planificacao\materiais\\_disponibilizados\textoAv1\\_Avaliacao\\_Sumativa\\_IIE.pdf](#))
  - textoAv2  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\1\\_planificacao\materiais\\_disponibilizados\textoAv2\\_Avaliacao\\_formativa\\_IIE.pdf](#))
  - textoAv3  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\1\\_planificacao\materiais\\_disponibilizados\textoAv3\\_Criterios\\_IIE.pdf](#))
  - textoAv4  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\1\\_planificacao\materiais\\_disponibilizados\textoAv4\\_AutoAvaliacao\\_IIE.pdf](#))
- Ficha de diagnóstico específica (FDA)  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\1\\_planificacao\FichaDiagnosticoAvaliacao.doc](#))
- Respostas à Ficha diagnóstico de Avaliação (FDA)  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\1\\_planificacao\respostas\\_ficha\\_diagnostico\\_avaliacao\\_ok.doc](#))
- Acetato da Apresentação oral sessão 19 sobre Avaliação (acetato AO19-Av) -  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\acetatoAO19\\_Av.doc](#))
- PowerPoint complementar sessão 19 (PPoint\_Comp19) ([ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\PowerPoint19\\_Comp.ppt](#))
- Fórum de Avaliação da sessão 19 - parte 1 do ficheiro (FA/TPC19)  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\forum\\_modulo\\_Avaliacao.doc](#))
- Ficha de trabalho de Avaliação da sessão 20 (FTA/sessão 20)  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\Ficha\\_trabalho\\_sessao20\\_ok.doc](#))
- Anexo da FTA/sessão 20//Produtos da IDC→Prática em Avaliação  
(Prod\_IDC\_Prática\_Av)  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\Anexo\\_Ficha\\_trabalho\\_sessao20\\_ok.doc](#))
- Trabalho de Grupo sobre Avaliação Comentado (TGA)  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\trabalho\\_grupo\\_avaliacao\\_comentado.doc](#))
- Fórum de Avaliação da sessão 20 – parte 2 do ficheiro (FA/TPC20)  
([ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\forum\\_modulo\\_Avaliacao.doc](#))



- Grelhas de avaliação do trabalho de grupo da sessão 20 ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\avaliacao\\_trabalho\\_grupo\\_sessao20.xls\)](#) e ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\avaliacao\\_dinamica\\_trabgr\\_Av\\_16Out09.xls\)](#))
- Trabalho final sobre Avaliação comentado (TFA) ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\3\\_final\trabalho\\_final\\_av\\_aprend\\_comentado.doc\)](#))
- Grelha de avaliação do trabalho de grupo final sobre Avaliação preenchida ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\3\\_final\avaliacao\\_trabalho\\_grupo\\_final.xls\)](#))

### **Documentos do módulo Epistemologia:**

#### **7ª e 8ª sessões:**

- Plano das sessões 7 e 8 (PlanoSessão\_7e 8) ([\(ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento7\\_8/plano\\_Sessao\\_7\\_8.doc\)](#))
- Textos básicos sobre Epistemologia disponibilizado:
  - textoEp1 ([\(ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento7\\_8\materiais\\_disponibilizados\textoEp1\\_Cachapuz\\_Praia\\_Jorge\\_2002\\_cap2.doc\)](#))
  - textoEp2 ([\(ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento7\\_8\materiais\\_disponibilizados\textoEp2\\_Cachapuz\\_et\\_al\\_2005\\_cap2.doc\)](#))
  - textoEp3 ([\(ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento7\\_8\materiais\\_disponibilizados\textoEp3\\_Perez\\_et\\_al\\_2001.doc\)](#))
  - textoEp4 ([\(ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento7\\_8\materiais\\_disponibilizados\textoEp4\\_Praia\\_Cachapuz\\_in\\_press.doc\)](#))
- Fórum de Epistemologia da sessão 08 (FEp/TPC08) ([\(ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento7\\_8\forum\\_Epistemologia\\_MEF\\_UA.doc\)](#))

#### **9ª e 21ª sessões:**

- Plano das sessões 9 e 21 (PlanoSessão\_9e21) ([\(ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento9\\_21/plano\\_Sessao\\_9\\_21.doc\)](#))
- Produtos da Prática→IDC na Epistemologia e História da Ciência:

- Actividade das latinas para o EB (Prod\_Pratica\_IDC\_Ep1)  
([ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento9\\_21\produtos\\_Pratica\\_IDC\Act\\_latinas\\_Epistemologia\\_EB.doc](#))
- Planificação para Debate ‘Aristóteles versus Galileu’ sobre a queda dos graves para o ES (Prod\_Pratica\_IDC\_Ep2)  
([ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento9\\_21\produtos\\_Pratica\\_IDC\Planif\\_Debate\\_HistCiencia\\_ES.doc](#))
- Grelhas de avaliação do trabalho de grupo da sessão 21  
([ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento9\\_21\avaliacao\\_trabalho\\_grupo\\_sessao21.xls](#))  
e  
([ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento9\\_21\avaliacao\\_dinamica\\_trabgr\\_Ep\\_16Out09.xls](#))
- Trabalho de Grupo sobre Epistemologia Comentado (TGEp)  
([ANEXOS\documentos\\_modEp\desenvolvimento9\\_21\trabalho\\_grupo\\_epistemologia\\_comentado.doc](#))

## LISTA DE ABREVIATURAS

**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
**CEMED** – Centro Multimédia e de Ensino a Distância  
**CD** – Conhecimento Didáctico  
**CIDTFF** – Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores  
**CM** – Cursos de Mestrado  
**DC** – Didáctica das Ciências  
**DDTE** – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa  
**EB** – Ensino Básico  
**ES** – Ensino Secundário  
**EP** – Experiência Profissional  
**EPT** – Ensino por Transmissão  
**EPD** – Ensino por Descoberta  
**EMC** – Ensino por Mudança Conceptual  
**EPP** – Ensino por Pesquisa  
**IDC** – Investigação em Didáctica das Ciências  
**ISI** – *Institute for Scientific Information*  
**LAQE** – Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa  
**LI** – Linhas de investigação  
**MEF** – [unidade curricular] Metodologia do Ensino da Física  
**NERF** – *National Educational Research Forum*  
**PBb** – Plataforma *e-Learning Blackboard*  
**PCK** – *Pedagogical Content Knowledge*  
**PM** – Professores-Mestres  
**TIC** – Tecnologias da Informação e Comunicação  
**TPC** – Tarefa para Casa  
**UA** – Universidade de Aveiro

## LISTA DE CODIFICAÇÃO DO *CORPUS*

	ESQUEMA DE CODIFICAÇÃO
IF-A	Investigador Formador especialista em Avaliação
(IF-E)	Investigador Formador especialista em Epistemologia
(IF-R1)	Investigadora Formadora Responsável pela disciplina
(IF-R2)	Investigador Formador Responsável suplente pela disciplina
IF-M	Investigadora Formadora-monitora da disciplina
PF1	Professora-formanda 1
PF2	Professora-formanda 2
PF3	Professora-formanda 3
PF4	Professora-formanda 4
PF5	Professora-formanda 5
PF6	Professora-formanda 6
PF7	Professora-formanda 7
PF8	Professora-formanda 8
ProgInt	Programa da Disciplina Intencional
ProgNeg	Programa da Disciplina Negociado
SD/sessão 1 até 27	Sumário da Disciplina com todos os módulos
FD/PF1 até FD/PF8, FD/IF-M e FD/IF-R1	Fórum da disciplina
FCaf/PF1 até FCaf/PF8, FCaf/IF-M e FCaf/IF-R1	Fórum Café MEF
QD/PF1 até QD/PF8	Questionário de Diagnóstico preenchido no início do curso
FSP/PF1 até FSP/PF8	Fórum para Sugestões ao Programa pelas PF
Anúncio/Data	Anúncios de suporte/orientação da disciplina
PAE/FD/PF1 até PAE/FD/PF8, PAE/FD/IF-M e PAE/FD/IF-R1	Documento síntese Pré Avaliação do Ensino disponibilizado no fórum da disciplina
1ºTAE/PF1 até 1ºTAE/PF8, 1ºTAE/IF-M e 1ºTAE/IF-R1	Respostas do 1º Teste Avaliação Ensino Comentado
1ºTAA sobre PF1 até 1ºTAA sobre PF8	Respostas do 1º Teste Auto e Hetero Avaliação Aprendizagens
2ºTAE/PF1 até 2ºTAE/PF8, 2ºTAE/IF-M e 2ºTAE/IF-R1	Respostas do 2º Teste Avaliação Ensino
2ºTAA/PF1 até 2ºTAA/PF8	Respostas do 2º Teste Auto Avaliação Aprendizagens
textoAv1 a textoAv4	textos básicos sobre Avaliação disponibilizados pelos docentes no início da disciplina
FDA/PF1 até FDA/PF8	Ficha diagnóstico de Avaliação
acetato AO19-Av	Acetato da Apresentação oral sessão 19 sobre Avaliação
PPoint_Comp19	PowerPoint complementar sessão 19
FA/TPC19/PF1 até FA/TPC19/PF8, FA/TPC19/IF-A e FA/TPC19/IF-M	Fórum de Avaliação como tarefa para casa sessão 19
FTA/sessão 20	Ficha de trabalho de Avaliação sessão 20
Prod_IDC_Prática_Av	Produtos da IDC→Prática em Avaliação = Anexo da FTA/sessão 20
TGA/PF1 até TGA/PF8 e TGA/IF-M	Trabalho de Grupo sobre Avaliação Comentado
FA/TPC20/PF1 até FA/TPC20/PF8, FA/TPC20/IF-A e FA/TPC20/IF-M	Fórum de Avaliação como tarefa para casa sessão 20
TFA (PF5 e PF6)	Trabalho Final sobre Avaliação Comentado
textoEp1 até textoEp4	textos sobre Epistemologia disponibilizados pelos docentes
PlanoSessão_7e8	Plano da Sessão 7 e 8
FEp/TPC08/PF1 até FEp/TPC08/PF8, FEp/TPC08/IF-E e FEp/TPC08/IF-M	Fórum de Epistemologia como tarefa para casa sessão 08
PlanoSessão_9e21	Plano da Sessão 9 e 21
Prod_Pratica_IDC_Ep1 e Prod_Pratica_IDC_Ep2	Produtos da Prática→IDC na Epistemologia e História da Ciência
TGEp/PF1 até TGEp/PF8 e TGEp/IF-M	Trabalho de Grupo sobre Epistemologia Comentado

## CAPÍTULO 1 - O PROBLEMA EM ESTUDO

O primeiro capítulo deste trabalho tem as funções de explicitar, enquadrar e justificar a problemática em estudo.

Assim pretende-se:

- Enquadrar o estudo na literatura científica (**secção 1.1**);
- Definir a questão de partida e o objecto de estudo (**secção 1.2**);
- Apresentar o objectivo geral e a finalidade (**secção 1.3**);
- Clarificar os conceitos-chave visando o rigor científico e explicitando a terminologia utilizada (**secção 1.4**);
- Apresentar uma síntese global do estudo e respectivo design (**secção 1.5**);
- Definir a tipologia da investigação empírica (**secção 1.6**);
- Expor os objectivos específicos da investigação empírica (**secção 1.7**);
- Justificar o estudo pela sua relevância (teórica e prática) e utilidade educacional (**secção 1.8**).

### 1.1. Enquadramento da problemática

O presente trabalho é o produto de um projecto de Doutoramento<sup>1</sup> desenvolvido na área ‘Relação entre a Investigação Educacional e as Práticas’, mais especificamente na linha investigativa (LI) ‘Articulação entre a Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de Ensino dos Professores de Ciências’.

Os primeiros estudos nesta área surgiram num contexto de críticas à relevância social desempenhada pela Investigação. Nesse sentido, diversos tipos de iniciativas foram levadas a cabo, sendo de salientar o investimento das Universidades na promoção de cursos de Formação Pós-Graduada para Professores que se apresentavam como potenciadores do impacto da Investigação nas Práticas.

---

<sup>1</sup> Apoios financeiros durante 4 anos da Fundação para a Ciência e Tecnologia/FCT pela bolsa de Doutoramento do Programa POCTI - Formar e Qualificar - Referência nº SFRH/BD/19628/2004, do Fundo Social Europeu (FSE) no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio e do “*Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores*”, tendo o 5º ano sido financiado por particular Luís Alves Pinho Bernardo.

No contexto português, a partir da década de 90, verificou-se inclusivamente um considerável aumento na oferta destes cursos de Formação Pós-Graduada, nomeadamente na área do Ensino das Ciências, promovidos por algumas das mais conceituadas Universidades Portuguesas, a saber: Universidade de Aveiro (UA), Universidade de Coimbra, Universidade de Évora, Universidade de Lisboa, Universidade do Minho e Universidade do Porto (Costa, 1997; Cunha, 2001).

Assim, a Formação Pós-Graduada começou a exercer cada vez mais um papel fundamental nas relações existentes entre a Investigação Educacional e as Práticas, sendo que alguns autores começaram a centrar a sua análise na tríade “Investigação, Formação e Práticas” (Araújo e Sá, Canha, Costa & Alarcão, 2003; Marques et al., 2004) de forma a contribuir para a melhoria da qualidade de ensino nas escolas (Costa, 2003).

Em decorrência deste crescente aumento de cursos, surgiram os estudos de Avaliação da Formação de Pós-Graduada que visavam a própria promoção da interação entre a Investigação e as Práticas neste contexto (Costa e Marques, 1999; Marques et al., 2002a) e, consequentemente, o aumento do Impacte da Investigação nas Práticas dos Professores nas Escolas.

Nesse sentido, a área “relação entre a Investigação Educacional e as Práticas” passou a relacionar-se cada vez mais com a “Avaliação da Formação Pós-Graduada” na vertente impacte de forma a promover a articulação entre a Investigação e as Práticas em contextos formativos, conforme a Figura 1-1 abaixo representa.

<b>Relação entre a Investigação e as Práticas</b>	<b>Avaliação da Formação Pós-Graduada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cultura de investigação e cultura de acção;</li> <li>– <b>Articulação entre a Investigação-Práticas</b> (constrangimentos e sugestões);</li> <li>– Avaliação do Impacte da Investigação Educacional nas Práticas (para potenciação do <b>impacte</b> ou a <b>articulação entre a Investigação-Práticas</b>);</li> <li>– ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Avaliação dos Programas e disciplinas;</li> <li>– Avaliação dos Formandos e formadores envolvidos;</li> <li>– <b>Avaliação do Impacte dos Cursos de Mestrado nos Professores-Mestres</b> (para potenciação do <b>impacte</b> ou a <b>articulação entre a Investigação-Práticas</b>);</li> <li>– ...</li> </ul>

**Figura 1-1 “Relação entre a Investigação Educacional e as Práticas” versus “Avaliação da Formação Pós-Graduada”**

[Fonte: Adaptado de Cruz, 2005, p. 5]

O presente trabalho, centrado na articulação da Investigação em Didáctica das Ciências (IDC) e Práticas de Ensino dos Professores de Ciências, é um exemplo concreto da relação entre estas áreas porque procurou o seu ponto de partida, o problema de investigação, exactamente no ponto de chegada dos estudos realizados em ambas as áreas (“Relação entre a Investigação Educacional e as Práticas” e “Avaliação da Formação Pós-Graduada - vertente impacte”) descritas em duas secções separadas, 2.4 e 2.5. A interligação das áreas concretiza-se efectivamente na investigação empírica aqui apresentada por ter visado a articulação da IDC-Práticas no contexto da Formação Pós-Graduada, mais especificamente na unidade curricular ‘Metodologia do Ensino da Física’ (MEF).

Salienta-se ainda que este estudo veio na continuidade de um outro projecto (enquadrado na “Avaliação da Formação Pós-Graduada”) no âmbito de uma Dissertação de Mestrado levado a cabo pela mesma investigadora e intitulado “*Avaliação do Impacte de Cursos de Mestrado nos Professores-Mestres – O desenvolvimento do Pedagogical Content Knowledge de Professores de Ciências Físico-Químicas*” (Cruz, 2005)<sup>2</sup>.

As razões que têm vindo a ser associadas aos estudos realizados em ambas as áreas são três: (i) educacionais, pelas sugestões/implicações às Instituições de Ensino, possibilitando quer a melhoria da Qualidade da Formação Pós-Graduada (cursos, currículos, disciplinas, formandos, formadores coordenadores e orientadores envolvidos), quer do Ensino das Ciências em geral (Comunidade e Políticas Educativas, Escolas e Professores de Ciências em geral); (ii) investigacionais, relacionadas com a melhoria do próprio processo investigativo da Investigação em Didáctica das Ciências e da Investigação na Formação de Professores (Instituições, projectos e investigadores) e, também (iii) económicas, quer pelo Investimento já feito na Investigação Educacional, quer pelo que ainda se justifica fazer para a melhoria da Qualidade da Educação.

---

<sup>2</sup> Com financiamento da Universidade de Aveiro através de uma bolsa de Mestrado concedida no 1º ano do projecto e da Fundação para a Ciência e Tecnologia através de uma bolsa para o 2º ano (Ref. nº SFRH/BM/13249/2003).

## 1.2. Questão de partida e objecto de estudo

A nossa **pergunta de partida** é:

“Como se pode potenciar a articulação entre a Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de Ensino das Ciências?”

Ou seja, é uma pergunta marcada pela necessidade de melhor compreender o nosso **objecto de estudo** – “articulação da IDC↔Práticas”.

## 1.3. Objectivo geral e finalidade

O **objectivo geral** do nosso estudo foi:

- Perspectivar formas possíveis de potenciar a “articulação da IDC-Práticas” no geral e, em particular, num contexto formativo que utilizou ‘mecanismos potencialmente articuladores’.

Nesse sentido, o estudo teve como **finalidade**:

- Construção de conhecimento na linha investigativa “articulação entre a Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de Ensino dos Professores de Ciências”;
- Potenciação da articulação entre a IDC-Práticas num contexto formativo.

## 1.4. Conceitos-chave

Optámos por apresentar os três conceitos-chave (Avaliação, Impacte e Articulação) deste estudo antes dos objectivos específicos por entendermos ser de fundamental importância ao leitor saber a nossa opção conceptual e terminológica o mais cedo possível.



### 1.4.1. Avaliação

Da análise da literatura, é possível identificar duas visões antagónicas de Avaliação; uma, essencialmente economicista, que vê o processo de avaliação no quadro da “prestação de contas”, e que pode ser situada no que Withers (1995) designa por “paradigma do controle” e que está associada a parâmetros económicos, nomeadamente de financiamento. Neste paradigma a tendência é a de simplificar o objecto a ser avaliado, no sentido de se lhe poderem associar parâmetros observáveis, quantificáveis, objectivos e, primordialmente, ligados aos produtos.

A outra visão situa-se no paradigma de “melhoramento”, no qual a Avaliação deixa de ser vista como um “olhar” puramente objectivista (Withers, 1995), e apenas como um fim em si, passando a ser um processo “dialéctico e crítico” (Rodrigues, 1994) e transformador da realidade (Costa, Alarcão, Andrade, Araújo e Sá, Canha, Martins, et al. 2004). É nesta visão que nos situamos neste trabalho para a descrição dos processos avaliativos, quer na Avaliação da Formação e do Impacte desta Formação (secção 2.5), quer na Avaliação do Ensino e das Aprendizagens no âmbito da unidade curricular MEF analisada (secção 4.1.6).

Importa esclarecer a diferenciação terminológica entre os conceitos *assessment* e *evaluation* adoptada no âmbito deste trabalho:

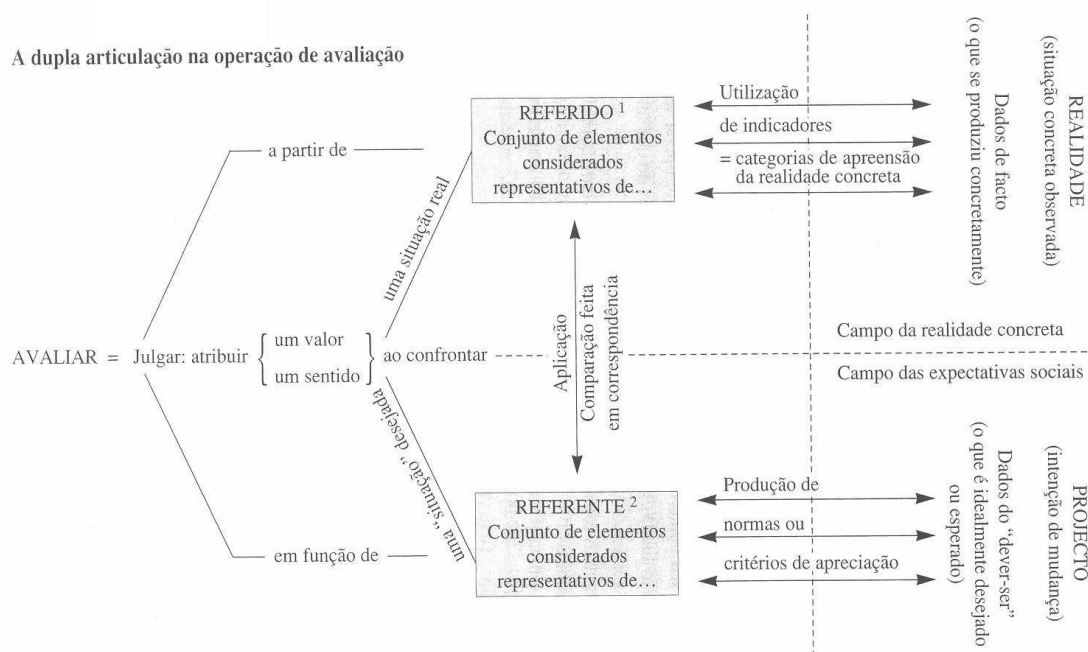
*“Evaluation is the systematic acquisition and assessment of information to provide useful feedback about some object” e “Assessment determines the usability or effectiveness of some object or phenomena”.*

(Trochim, 2006, p. 1)

Assim, o termo *assessment* é frequentemente utilizado no contexto específico da Avaliação das Aprendizagens (pese embora, seja pouco utilizado nos EUA) e o *evaluation* nos demais contextos avaliativos.

Além disso, importa referir que o modelo de Avaliação adoptado foi o da *Referencialização*, defendido por diversos autores tais como Figari (1996) e Hadji (1994), no contexto internacional, e Pacheco (2002) e Costa, Alarcão, Andrade, Araújo e Sá, Canha, Martins, et al. (2004), no nacional. Este modelo define a avaliação como um

processo de procura constante da descrição sistemática de um *referido*<sup>3</sup>, em função do que se estabelece para o *referente*<sup>4</sup> numa dupla articulação (Figura 1-2).



**Figura 1-2 Esquema representativo da dupla articulação na operação de avaliação**  
[Fonte: Hadji, 1994, p. 33]

Por outras palavras, quando se pretende avaliar um dado objecto de estudo importa, à partida, estabelecer o que se espera que ele “*deva-ser*” à luz de perspectivas actuais sobre o mesmo para, a partir desse quadro (o referente), se definirem critérios<sup>5</sup> que orientarão o processo utilizado na recolha de informação conducente à descrição do objecto em causa. Para tal, é necessário construir instrumentos de avaliação<sup>6</sup> que contenham indicadores<sup>7</sup> à luz do referente adoptado e que permitam modificações, no sentido de enriquecer o processo avaliativo em função dos dados recolhidos (Costa et al., 2004).

Assim, a avaliação nunca alcança o seu fim, devendo ser encarada como possuidora de momentos de balanços provisórios onde expressa a apreciação do objecto em questão. A avaliação deve, pois, estar ao serviço da melhoria contínua da qualidade do objecto avaliado (Figari, 1996; Withers, 1995).

<sup>3</sup> Referido – o que é constatado ou se produziu concretamente.

<sup>4</sup> Referente – o que é idealmente desejado ou esperado (dados do “dever-ser”).

<sup>5</sup> Critério – característica ou propriedade de um objecto que permite atribuir-lhe um juízo de valor.

<sup>6</sup> Instrumento de avaliação – o que permite “observar” o objecto avaliado.

<sup>7</sup> Indicador – seleccionador de informação útil através de critérios ou exemplos concretos de aplicação dos mesmos que permite afirmar a correspondência, ou não, do objecto observado relativamente ao critério considerado.

### 1.4.2. Impacte

A principal referência que transfere o conceito de **impacte** para o contexto educacional em geral e, em particular, no que concerne o impacte da Investigação Educacional, é baseada no Relatório intitulado “*The Impact of Educational Research on Policy and Practice*”, elaborado em Dezembro de 2000, pelo *National Educational Research Forum* (NERF)<sup>8</sup>:

“[...] *the term impact refers to the influence or effect that educational research exerts on its audience(s).*”

(NERF, 2000, p. 1)

Nesta definição surge um outro termo, igualmente importante, que é o de *audiência*, ou seja, os destinatários privilegiados do impacte da investigação educacional que, segundo o mesmo Relatório, contemplam: (i) os Professores e as Escolas; (ii) os Investigadores e as Instituições onde se produz investigação, nomeadamente as de Ensino Superior; (iii) os Decisores Políticos e as Políticas Educativas das Instituições e da tutela; (iv) os *mass media*; (v) financiadores; e (vi) a comunidade em geral.

Em termos da sua relação com a audiência considerada, pode diferenciar-se em *impacte directo*, *indirecto* ou *mediado* e *impacte positivo*, *nulo* ou *negativo*.

O *impacte directo* é aquele que é imediatamente reflectido na audiência considerada, possibilitando a sua medição por indicadores observáveis e/ou por descrição detalhada do observável. Por exemplo, no caso da influência da investigação nas práticas, os indicadores podem ser a utilização de estratégias de ensino específicas baseadas especificamente numa linha de investigação, evidenciando conhecimento dos estudos já realizados ou mesmo perspectiva de ensino geral fundamentada numa linha de investigação sem explicitação dos estudos realizados (EPSE, 2004).

O *impacte mediado* é aquele que influencia a audiência indirectamente através dos mediadores e/ou de influência de outra facção das audiências. No caso da influência da investigação nas práticas, os indicadores podem ser a utilização de materiais específicos de

---

<sup>8</sup> *The National Educational Research Forum (NERF) is an independent organisation. Its role is to oversee the development of a coherent strategy for educational research and its use.* Disponível em: [www.nerf-uk.org](http://www.nerf-uk.org).

ensino baseados ou informados por uma linha de investigação devidamente identificada (EPSE, 2004).

O *impacte indirecto* é aquele que influencia a audiência indirectamente (sem contacto directo com a fonte original e nem identificação da mesma). No caso da influência da investigação nas práticas, os indicadores podem ser a utilização de materiais e/ou orientações curriculares fundamentadas na investigação, embora o professor não tenha consciência da linha de investigação envolvida pelo facto dos materiais não terem sido produzidos especificamente num quadro investigativo (EPSE, 2004).

O *impacte positivo* deve ser entendido como favorável a uma determinada audiência. E o negativo, como desfavorável. No entanto, um *impacte* pode ser positivo para uma dada audiência, mas *negativo* ou nulo para outra, como, por exemplo, no caso abaixo referido.

“ [...] o *impacte* pode provocar mudanças nos Professores sem causar benefícios para os alunos ou mudanças nas políticas educativas, sem benefícios para os Professores” (NERF, 2000, p. 4).

### 1.4.3. Articulação

O conceito de articulação é um dos mais profícuos nos estudos culturais contemporâneos, quer como teoria, quer como método (Slack, 1996). Teoricamente, a articulação pode ser entendida como uma maneira de caracterizar uma ‘formação social’ desde os seus modelos de comunicação até às teorias sobre os contextos envolvidos. Relativamente à vertente metodológica, a articulação pode sugerir métodos para se levar a cabo estratégias de intervenção.

A articulação pode operar em várias dimensões, a saber: epistemológica, política e estratégica, conforme citação abaixo:

“Epistemologically, articulation is a way of thinking the structures of what we know as a play of correspondences, non-correspondences and contradictions, as fragments in the constitution of what we take to be unities. Politically, articulation is a way of foregrounding the structure and play of power that entail in relations of dominance and subordination. Strategically, articulation provides a mechanism for shaping intervention with a particular social formation, conjunctures or context” (Slack, 1996, p. 112).

A popularidade e institucionalização dos estudos culturais têm levado a que este conceito seja cada vez mais apropriado por outras áreas, nomeadamente a educacional. No entanto, requer uma contínua reconceptualização teórica e metodológica pelo seu dinamismo intrínseco, conforme alerta Stuart Hall (considerado o pai do movimento dos estudos culturais) relativamente ao perigo de ‘*high formalism*’.

Assim, pensar articulação é sobretudo analisar as diferenças entre uma e outra estrutura ou da não necessária correspondência. Incentiva uma prática de pensar ‘unidade e diferença’, ou seja, de se pensar a diferença numa unidade complexa, sem se colocar refém da celebração da diferença ou de se privilegiar a diferença como tal (Hypolito & Leite, s/d).

Finalmente, nas palavras de Grossberg (1992, cit. in Slack, 1996, p. 115), “*articulação é a produção de identidade no topo das diferenças, de unidades dos fragmentos, de estruturas através das práticas. Articulação conecta esta prática com aquele efeito, este texto com aquele significado, este significado com aquela realidade, esta experiência com aquelas políticas. E essas conexões são elas mesmas articuladas em estruturas maiores, etc. (p. 54)*”.

Assim, o conceito de ‘articulação’ apropriado para fins educacionais neste trabalho foi entendido como um processo complexo operante em várias dimensões (epistemológica, ontológica, estratégica, política, etc.) e, portanto, mais amplo do que o de ‘impacte’ (o qual envolve exclusivamente a dimensão epistemológica). Ou seja, nem todos os processos de impacte envolvem a articulação, mas a articulação inclui necessariamente o impacte mútuo.

Poderíamos dizer que a articulação implica uma relação bilateral entre a Investigação ↔ Práticas nestas dimensões, traduzida pela influência da Investigação/investigadores nas Práticas/práticos, mas também das Práticas/práticos na Investigação/investigadores.

No entanto, neste trabalho, apesar de abordarmos conceptualmente várias dimensões da articulação, dá-se maior ênfase às dimensões epistemológica e ontológica no geral e à estratégica em particular, nomeadamente no contexto formativo da investigação empírica aqui apresentada.

### 1.5. Síntese global e design do estudo

O presente estudo é o produto de um projecto de Doutoramento que inicialmente contemplava duas etapas.

A primeira seria uma investigação empírica realizada no contexto formativo da unidade curricular MEF da Formação Pós-Graduada. Esta disciplina, assente num ambiente *blended-learning*, pretendia articular a IDC-Práticas pelo facto de, por um lado, contar com a presença de vários investigadores especialistas nas linhas de IDC, e, por outro, por utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (**TIC**), a Avaliação e a Colaboração como ‘mecanismos potencialmente articuladores’ do currículo. Esta etapa seria concretizada concomitantemente com a elaboração de um referencial teórico e metodológico sobre a articulação entre a IDC e as Práticas de Ensino das Ciências que os estudos nas duas áreas (“Relação entre a Investigação Educacional e as Práticas” e “Avaliação da Formação Pós-Graduada - vertente impacte/articulação”) haviam iniciado.

Numa segunda etapa utilizaríamos estes mecanismos articuladores numa outra investigação empírica no contexto investigativo, assente num ambiente maioritariamente *e-learning*. Esta investigação estaria centrada na formação de parcerias entre Investigadores e Professores-Mestres (**PM**) pelo seu incontestável papel na articulação entre IDC-Práticas e desenvolveria um referencial teórico e metodológico para a criação e gestão de Comunidades de Aprendizagem.

No entanto, a operacionalização dos ‘mecanismos potencialmente articuladores’ evidenciou-se de elevada complexidade devido à presença de factores externos ao contexto formativo de difícil controlo, e que estavam inclusivamente a dificultar o início da segunda investigação empírica. Assim, ampliámos os contornos teóricos e metodológicos da problemática (visível na própria abrangência do capítulo 2 e na secção 5.3, justificada oportunamente) a fim de se perceber mais e melhor as raízes do *gap* entre a Investigação/investigadores e as Práticas/práticos, nomeadamente a natureza dos factores que influenciam a articulação da IDC-Práticas nas iniciativas já concretizadas.

Entretanto, deparámo-nos com os seguintes constrangimentos: (i) reduzido número de estudos sobre a articulação entre a Investigação e as Práticas no contexto específico da Educação em Ciência comparativamente a outras áreas da educação, corroborando o que Kempa (2002) já havia identificado relativamente ao reduzido número de estudos sobre o

impacte na Educação em Ciência; (ii) os estudos encontrados traçavam um cenário pouco animador no que diz respeito à articulação, evidenciando a necessidade de se aceitar o gap e de se ser comedido nas intenções a curto prazo; e (iii) a dificuldade de se operacionalizar o conceito ‘articulação’, cuja apropriação educacional era muito recente.

Assim, após algumas tentativas de se prosseguir com o projecto inicial (ver limitações na subsecção 7.1), optámos finalmente por fazer duas alterações<sup>9</sup>: (i) restringir o estudo à 1ª etapa realizada no contexto formativo (na unidade curricular MEF); e (ii) aprofundar conceptual e metodologicamente o fenómeno ‘articulação entre IDC-Práticas’ (ainda não devidamente estruturado).

Esta etapa permitiu a análise do processo de implementação de várias sugestões para a articulação da IDC-Práticas advindas dos estudos realizados nas duas áreas anteriormente referidas, constituindo-se como uma rica oportunidade para se compreender o fenómeno num contexto formativo e para se potenciar a articulação nos futuros cursos.

Importa referir que a natureza do estudo não foi alterada, ou seja, permaneceu com a intencionalidade de articular a IDC e Práticas, pese embora a vertente empírica tenha sido desenvolvida exclusivamente no contexto formativo. No decorrer da análise dos dados empíricos houve o enquadramento da iniciativa de se articular a IDC-Práticas na Formação Pós-Graduada face ao vasto quadro teórico da relação entre Investigação Educacional e Práticas. Este enquadramento fez-nos compreender a impossibilidade de se analisar as dimensões (política, ontológica, epistemológica e estratégica) do fenómeno ‘articulação entre IDC-Práticas’ isoladamente.

A este propósito, relembramos que priorizámos a dimensão epistemológica até ao início do 3º ano patente na crítica frequente que fazíamos sobre a falta de legitimação por parte da comunidade académica dos conhecimentos profissionais dos professores (reduzida valorização da Epistemologia da Prática Docente). Entretanto, após a análise mais aprofundada, compreendemos que as dimensões se interrelacionam e influenciam igualmente a articulação, como, por exemplo, os estatutos diferenciados (dimensão política) condicionam os contornos culturais (dimensão ontológica), o que dificulta a equiparação dos contributos (dimensão epistemológica).

Assim, decidimos pela apropriação de um modelo de articulação da Investigação Educacional ao contexto específico da Didáctica das Ciências e da Formação Didáctica de

---

<sup>9</sup> De referir que esta alteração foi aceite pelos orientadores, pela Comissão Científica da Universidade de Aveiro e pela entidade financiadora do projecto (FCT).

Professores que, embora centrado na dimensão epistemológica, na apropriação permitiu o acesso às restantes dimensões.

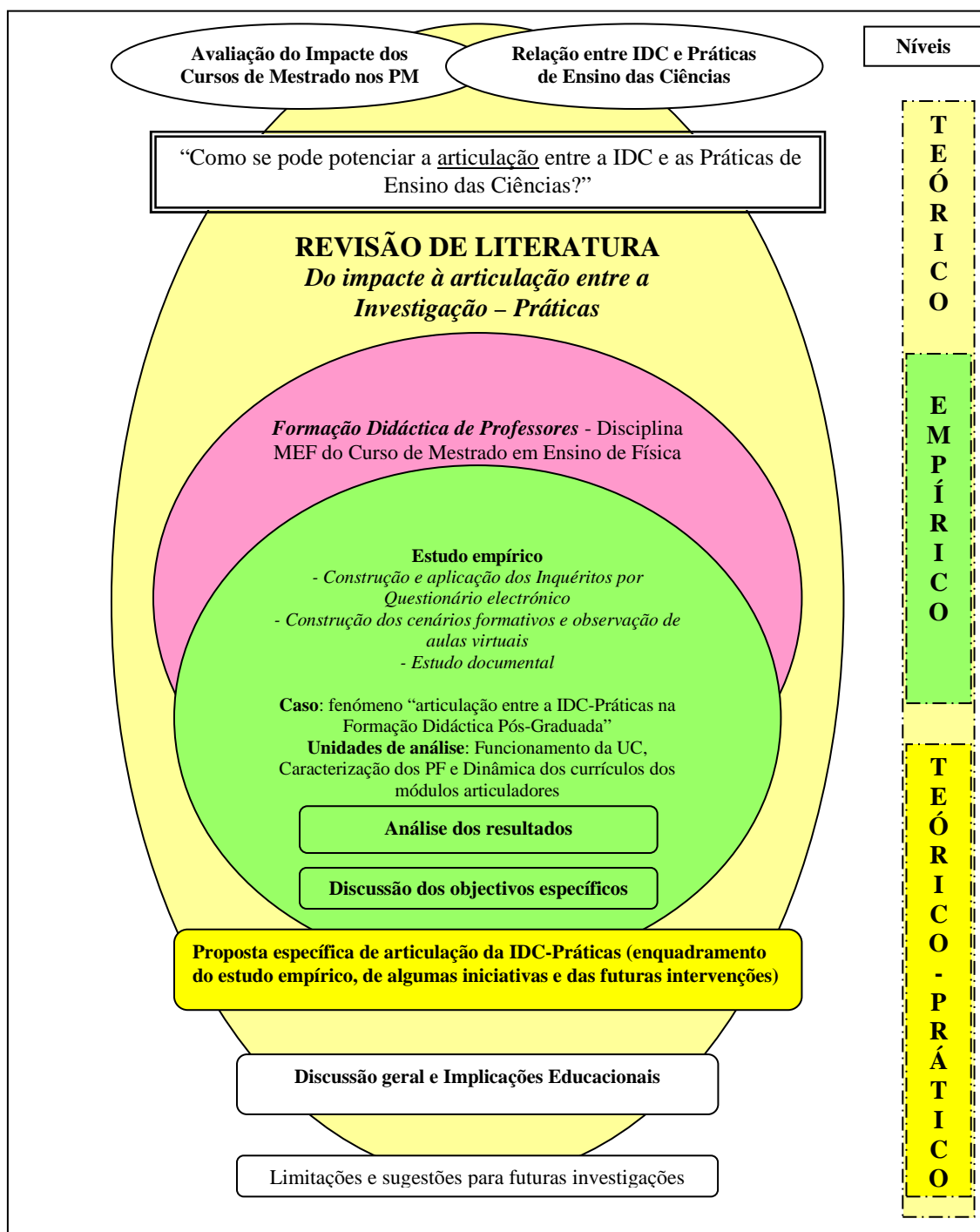
Esta apropriação culminou numa proposta específica de articulação da IDC-Práticas e nos permitiu enquadrar *a posteriori*: (i) a investigação empírica que articulou as três dimensões epistemológicas da Didáctica (Curricular, Investigativa e Profissional) apresentadas na secção 2.2; (ii) algumas iniciativas referenciadas na literatura; e (iii) as propostas de futuras intervenções. Além disso, esta proposta forneceu um quadro conceptual e metodológico mais robusto, interrelacionado e, consequentemente, com maior probabilidade de futuro sucesso.

Importa enfatizar que o estudo empírico (capítulos 3 e 4) e a Avaliação do Colóquio dos Bolseiros (detalhado na subsecção 2.4.4.2) levou-me a aprofundar o quadro teórico e a propor uma construção teórica sobre a articulação da Investigação-Práticas adaptada ao contexto da Didáctica e Formação de Professores (secção 5.3) – o que justificou inclusivamente a nossa opção em separá-la do capítulo 2 (revisão de literatura). Ou seja, deve ser entendida como a apresentação de uma teoria de fronteira que ainda requer mais evidências empíricas para que avance e se transforme numa teoria central.

Assume-se as limitações desta alteração do projecto (por exemplo, a restrição da investigação empírica a um nível mais local, a abrangência teórica, entre outros) que serão detalhadas na secção 6.1.

Finalmente, apresentamos o design do estudo desenvolvido na Figura 1-3.





**Figura 1-3 Representação, em esquema, do plano global do estudo**

## 1.6. Definição do tipo de investigação empírica

A investigação empírica analisou o fenómeno “articulação entre a IDC-Práticas na Formação Didáctica Pós-Graduada”.

Assim, o tipo de investigação empírica mais adequado para a compreensão deste fenómeno foi o estudo de caso de natureza mista<sup>10</sup> com as seguintes características:

- Descritivo e Exploratório;
- Único e crítico (satisfaz as condições necessárias à situação de investigação);
- Instrumental (caso é um instrumento para a compreensão do fenómeno)<sup>11</sup> e inclusivo (várias unidades de análise)<sup>12</sup>.

A natureza descritiva justifica-se pela descrição do fenómeno dentro de seu contexto (Yin, 2003), tendo o caso sido constituído pelo fenómeno “articulação entre a IDC-Práticas na Formação Didáctica Pós-Graduada” no contexto da unidade curricular MEF do Curso de Mestrado (CM) em Ensino de Física.

A natureza exploratória justifica-se por lidar com problemas pouco conhecidos (temática articulação da Investigação-Práticas), objectivando definir hipóteses ou proposições para futuras investigações (Yin, 2003), concretizadas nos capítulos 5 e 6.

Segundo Yin (1994), embora os três tipos (exploratório, descritivo e explicativo) possam ser claramente definidos, existe uma área de sobreposição entre eles, conforme se verifica neste estudo.

Apresentam-se as 3 unidades de análise constituídas para a descrição do caso, a saber:

### 1. Caracterização dos Professores-Formandos;

---

<sup>10</sup> O que caracteriza a análise qualitativa é o facto de as inferências (sempre que realizadas) serem fundadas na presença do índice (tema, palavra, personagem, etc.) e não na frequência da sua aparição em cada comunicação oral. *Ou seja, mesmo numa análise qualitativa pode existir uma quantificação, mas não é usada na etapa da inferência* (Bardin, 1979).

<sup>11</sup> No que diz respeito ao papel do caso, Stake (1995) refere a existência de 3 tipos de estudo de caso: (i) intrínseco, no qual o interesse da investigação é o próprio caso; (ii) instrumental, quando o caso funciona como instrumento para compreender um fenómeno; e (iii) colectivo, que, no fundo, é estudo de caso instrumental, mas que se estende a vários casos (sendo necessariamente múltiplo), permite uma comparação dos casos e gera um conhecimento mais aprofundado sobre o fenómeno.

<sup>12</sup> Relativamente às unidades de análise, Yin (1994) distingue o estudo de caso em holistic/holístico ou global (uma única unidade de análise) e embedded/inclusivo (várias unidades de análise), também conhecido como estudo de caso incorporado na tradução brasileira em Oliveira, Maçada & Goldoni (2006).

2. Funcionamento da Unidade Curricular;
3. Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores.

A investigadora-autora desta tese teve um duplo papel, a saber:

- Observadora participante no contexto investigativo, justificando alguns contornos semelhantes aos identificados nos estudos de investigação-acção, pese embora, não concretizado;
- Investigadora-Formadora na função de monitora no contexto formativo (exercendo o papel de e-tutora nas sessões a distância e de gestora do sítio da disciplina assente na Plataforma e-Learning *Blackboard*).

Em ambos os papéis foi a “agente ligante” entre a IDC e as Práticas, quer no contexto formativo (pela intencionalidade da disciplina em promover a articulação da IDC-Práticas), quer no investigativo (pela necessidade de se potenciar a articulação de forma a compreender melhor o fenómeno).

### **1.7. Objectivos específicos da investigação empírica**

**1º Objectivo específico:** Evidenciar de que forma as características e/ou alterações implementadas numa unidade curricular contribuíram (ou podem contribuir) para a articulação da IDC-Práticas.

**2º Objectivo específico:** Descrever as dinâmicas do currículo (intencional – negociado – acção), evidenciando em que medida promoveram (ou inibiram) a articulação IDC – práticas.

### **1.8. Justificação do estudo**

Este trabalho justifica-se pela sua relevância teórica por ter contribuído para o enriquecimento de um quadro teórico articulador entre a Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de ensino dos Professores de Ciências, transferindo o foco do *gap* entre académicos e práticos para os **possíveis** “espaços de articulação” (Gravani, 2008). Este quadro atende aos critérios científicos necessários para garantir a sua validade interna e externa e, portanto, pode facilitar a leitura, diferenciação e (re)orientação das práticas dos

professores, formadores de professores e/ou investigadores nos contextos escolar, formativo e/ou académico<sup>13</sup>.

No que diz respeito à relevância prática, justifica-se pelo facto de a vertente empírica ter sido realizada numa ‘unidade curricular de um curso de Formação Pós-Graduada de Professores de Ciências’ detalhadamente descrita neste trabalho. Nesse sentido, apresentou as características identificadas por Lopes, Silva, Cravino, Costa, Marques & Campos (2008) como fundamentais para que os estudos adquiram relevância prática: (i) torna explícitos os conhecimentos que os professores-formandos adquirem; (ii) descreve o ambiente de aprendizagem; (iii) centra-se em tarefas e/ou design do currículo; (iv) identifica as condições favoráveis e constrangimentos para a aprendizagem; e (v) é claramente focalizado na aprendizagem em contexto de sala de aula. Esta vertente atende também aos critérios de validade interna (rigor e precisão dos resultados obtidos); contudo, no que diz respeito à validade externa (generalização ou extensão das conclusões ou para que servem os resultados), possui uma ‘generalização situada’<sup>14</sup> (Simons, Kushner, Jones & James, 2003) ao contexto em que foi realizada, típica das investigações locais “de natureza mais aplicada” (*practice-based research ou practice-based evidence*).

Relativamente à utilidade, terá reflexos imediatos em duas dimensões. Na dimensão formativa, por contribuir para a melhoria da qualidade dos cursos, por exemplo: (i) da prática formativa dos IF envolvidos directamente no estudo (IF-R1, IF-R2, IF-A, IF-E, mas principalmente a IF-M) pelo *feedback* fornecido aos mesmos relativamente aos próprios desempenhos; (ii) da metodologia de ensino adoptada nos módulos; e (iii) da articulação entre a IDC e as Práticas de Ensino dos Professores de Ciências neste contexto, fornecendo indicadores concretos às Instituições de Ensino sobre os módulos formativos (articuladores ou não) a fim de que possam futuramente potenciar cada vez mais a articulação. Na dimensão investigativa apresenta-se particularmente útil, ao revelar a importância de se aprofundar cada vez mais as questões da epistemologia da investigação em Didáctica das Ciências como ferramenta de melhoria da própria prática investigativa<sup>15</sup> dos investigadores e com reflexos na qualidade da Investigação produzida.

---

<sup>13</sup> A terminologia adoptada pela autora foi a seguinte: desempenho escolar e contexto escolar (na Escola) e desempenho académico e contexto académico (nas Instituições do Ensino Superior).

<sup>14</sup> A evidência é baseada na prática de outros (*practice-based evidence*).

<sup>15</sup> A investigadora (autora desta tese) realizou esta investigação no âmbito de uma Formação Pós-Graduada ao nível de um Doutoramento em Didáctica e, portanto, esta formação investigativa contribuiu também para a melhoria da sua prática investigativa.

## CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO ENQUADRADOR DO ESTUDO

O segundo capítulo deste trabalho pretende aprofundar os quadros teóricos das áreas “Relação entre a Investigação Educacional e as Práticas” (no contexto específico da Didáctica das Ciências e da Formação de Professores de Ciências) e a “Avaliação da Formação Pós-Graduada – vertente impacte/articulação”.

Salienta-se que, devido ao amplo leque teórico implicado no mesmo, o grau de profundidade atingido em cada secção foi variável e dependente, quer dos objectivos do estudo, quer da complexidade do objecto de estudo em causa (“articulação da IDC ↔ Práticas”). Importa sensibilizar o leitor para a importância de todos os aspectos discutidos neste capítulo para uma melhor compreensão da proposta articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências apresentada na secção 5.3 (que enquadrou inclusivamente a iniciativa de articulação levada a cabo no contexto da Formação Didáctica Pós-Graduada da investigação empírica deste estudo descrita nos capítulos 3 e 4).

Assim, inicialmente analisam-se alguns conceitos e áreas conceptuais que se foram apresentando como necessários ao entendimento da problemática, bem como da evolução ocorrida ao longo dos anos, a saber:

1. Educação em Ciência, Didáctica das Ciências (**DC**) e Ciência Escolar (**secção 2.1**);
2. Dimensões da Didáctica das Ciências (**secção 2.2**) e Fases da Didáctica em Portugal *versus* Perspectivas de Ensino das Ciências (**secção 2.3**).

As duas primeiras secções são essenciais para se compreender a articulação das três dimensões epistemológicas da Didáctica (evidenciada na investigação empírica), cuja evolução é descrita ao longo da secção 2.3, que culmina com a fase articuladora (ver subsecção 2.3.3).

Posteriormente, na **secção 2.4** aborda-se a relação entre a Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de Ensino dos Professores de Ciências nas Escolas. Parte da polémica despoletada por Hargreaves ao defender que o ensino devia ser uma profissão baseada na investigação (*research-based teaching*) pela sua implicação actual em torno do “*evidence-based practice*” (criticado por hierarquizar as evidências científicas face às

demais). Seguidamente, faz-se uma análise mais geral sobre a Investigação e as Práticas no contexto educacional em vários países, na qual são introduzidas também algumas perspectivas de outras áreas, como, por exemplo, a Psicologia, e a Medicina, etc., antes de abordar o contexto específico da Didáctica das Ciências (impacte da IDC nas Práticas e constrangimentos na articulação). Analisa-se também brevemente as relações entre a IDC e Práticas no contexto da Formação de Professores e não a área da Formação de Professores, para mantermos sempre o foco nas questões inerentes à articulação. Esta secção culmina na análise das culturas e epistemologias da investigação e da acção, com especial destaque para o conceito de professor-investigador na actualidade e para a descrição das barreiras epistemológicas e ontológicas numa tentativa de articulação.

A **secção 2.5** deste capítulo apresenta os resultados de estudos de Avaliação do Impacte da Formação Pós-Graduada nas Práticas dos Professores e a compilação das diversas sugestões (dos estudos de impacte e da literatura da área) para se potenciar o impacte da IDC nas Práticas e/ou a articulação entre a IDC-Práticas em contexto formativo. Salienta-se que algumas destas sugestões foram implementadas ao longo dos anos nos cursos na instituição que acolheu este estudo, justificando a investigação empírica aqui apresentada.

Na última **secção 2.6** apresenta-se o modelo de McIntyre (2005) para a articulação entre a Investigação Educacional e as Práticas e as potencialidades dos ‘mecanismos potencialmente articuladores’ que foram mobilizados na Formação Didáctica dos Professores de Ciências na investigação empírica aqui apresentada, com o intuito de superar alguns dos obstáculos anteriormente referidos e potenciar a articulação da IDC-Práticas num contexto formativo.

## **2.1. Educação em Ciência, Didáctica das Ciências e Ciência Escolar**

Nesta secção parte-se da definição do conceito mais amplo de **Educação em Ciência** em direcção ao conceito de **Didáctica das Ciências**, pela necessidade de se fazer uma clara delimitação das fronteiras e contextos quando se pretende articular a Investigação em Didáctica das Ciências com as Práticas de Ensino das Ciências nas Escolas.

Faz-se necessário esclarecer também de que Ciência se trata quando se aborda as questões da articulação entre IDC-Práticas; assim, pelo facto de centrarmos a nossa análise

na Didáctica das Ciências do Ensino não-Superior, verifica-se que a Ciência em causa é a **Ciência Escolar** (Kansanen & Meri, 1999 e Lopes A.C.<sup>16</sup>, 2007).

As opções terminológicas relativamente aos conceitos de Educação em Ciência e Didáctica das Ciências são basicamente divididas em duas tradições:

- (i) a anglo-saxónica, que se restringe à América do Norte e aos países de cultura anglo-saxónica (Austrália, Inglaterra, etc.);
- (ii) a francófona da Europa Continental ou dos países de cultura francófona (Bélgica, França, Suíça, Portugal, etc.).

Hamilton (1999), ao discutir a tradição anglo-saxónica e a europeia, num artigo intitulado “*La paradoja pedagógica (o por qué no hay una didáctica en Inglaterra)*”, refere que em Inglaterra o termo *Pedagogy* (Pedagogia) é geralmente preferido, quando nas Línguas Europeias se utiliza o termo *Didactic* (**Didáctica**), pela conotação negativa associada a este termo naquele país.

Kansanen (1999) esclarece que o significado (e a tradução) do conceito de Didáctica variou de acordo com a concepção adoptada e evoluiu ao longo dos anos. Surgiu inicialmente<sup>17</sup> com maior ênfase ao lado normativo, tendo sido interpretada como a *arte do ensino* (visão desactualizada nos dias de hoje por não ter feito referência à aprendizagem) e, posteriormente, integrou uma visão mais descritiva resultante do ‘*research on teaching*’.

Adúriz-Bravo, Aisenstein, Bianchini, López Arriazu, Simón & Valli (2003, p. 1) esclarecem que o termo **Educação em Ciência** (*Science Education*) é, na tradição anglo-saxónica, utilizado para estudos curriculares e Formação de Professores, sendo oposto à tradição francófona que insere a **Educação em Ciências** dentro das Ciências da Educação e dá um nome específico à disciplina – “**Didáctica das Ciências**”<sup>18</sup>. Entretanto, defendem que o termo **Didáctica das Ciências** deveria ser o adoptado principalmente nas publicações em Inglês (*Science Education, International Journal of Science Education*,

---

<sup>16</sup> Lopes, A.C. refere-se a Alice Casimiro Lopes para diferenciar de Lopes, J.B. que se refere a Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes (um dos orientadores deste trabalho) e de Lopes, C.M. (Célia Maria Lopes).

<sup>17</sup> O termo Didáctica foi usado pela primeira vez por Wolfgang Ratke, em 1629, com sentido de “ensinar”, no seu livro “Principais Aforismas Didácticos”. Veio, no entanto, a ser consagrado por Johan Amos Comenius, na obra “*Didactica Magna*”, publicada em 1657 (Nérici, 1983, cit. in em Veiga, 1991 e Kansanen, 1999).

<sup>18</sup> No entanto, em Portugal, Cachapuz et al. (2001) referem que as opções terminológicas estão mais relacionadas com motivos de natureza institucional do que pelas tradições, assim a disciplina curricular da “Didáctica das Ciências” é conhecida em várias Instituições como “Metodologia do Ensino das Ciências”.

*Journal of Research in Science Teaching*,...) para se evitar ambiguidades e o excessivo alargamento das suas fronteiras.

Ou seja, a **Didáctica das Ciências** deveria aparecer como vertente fundamental da **Educação em Ciência**, conforme citação abaixo:

*“A Didáctica das Ciências, como parte que é da Educação em Ciência, à medida que se vai consolidando como área disciplinar autónoma e independente, mas articulada com outras disciplinas conexas, deixa de se limitar a projecções de resultados dessas outras disciplinas para passar a integrar, no seu próprio campo, a investigação em Educação”.*

Cachapuz, Praia & Jorge (2002, p. 322)

Apesar desta diversidade terminológica e da sua influência nos contornos epistemológicos da Didáctica das Ciências, há um consenso relativamente ao facto de a **Educação em Ciência** integrar a **Educação Formal, Não-Formal e Informal** em qualquer nível de Ensino, na Investigação e Formação e de, portanto, abranger um contexto mais vasto do que a Didáctica das Ciências, conforme a discussão apresentada abaixo.

A Educação **Formal** em Ciência em Portugal, pelo menos ao nível do **ensino obrigatório**, já é para todos. Cachapuz, Praia & Jorge (2002) referem que deve dar prioridade (não exclusividade) à formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar activamente em sociedades que se querem democráticas; portanto, urge discutir o grau de aprofundamento nos diferentes níveis de ensino e nos diferentes tipos de formação.

Há, ainda, a **Educação (não formal e informal) em Ciência** a ser considerada. No entanto, antes de prosseguirmos a análise, importa explicitar a definição adoptada para os conceitos de Educação Formal, Educação Não-Formal e Educação Informal, três domínios do espectro educativo referidos na Conferência sobre a *Crise Mundial da Educação*, organizada pela UNESCO em 1968 (Pinto, s/d).

Actualmente, as fronteiras foram delimitadas com critérios referidos na Tabela 2-1 pelos seguintes autores (Trilla-Bernet, 2003; Poizat, 2003; Vazquez, 1998) referidos em Pinto (s/d).



**Tabela 2-1 Diferenças entre a Educação (formal e não-formal) e a Educação Informal**

<b>Educação Formal</b>	<b>Educação Não-Formal</b>	<b>Educação Informal</b>
Sistema organizado por disciplinas associadas aos programas curriculares aprovados e reconhecidos por órgãos competentes. Até um determinado nível pode ser obrigatória. Ocorre em Instituições de Ensino em todos os níveis (Básico, Secundário e Superior).	Distancia-se dos procedimentos escolares convencionais e depende da abordagem adoptada	Não é intencional, nem metódica, nem sistemática e nem estruturada. É ilimitada no tempo (ao longo da vida). Dirigida a um
Intencionalidade da acção educativa Carácter metódico e sistemático do processo educativo Estruturação da actividade educativa Duração e universalidade do processo educativo Dimensão institucional inerente à acção educativa		número indiferenciado de pessoas. A dimensão institucional é praticamente ausente.

O contexto de aprendizagem do ensino não-formal favorece o desenvolvimento de determinadas competências pessoais e sociais – que a escola, por si só, tem dificuldade em desenvolver. É neste contexto educativo que melhor se operam processos de transformação pessoal e colectivos com vista à inclusão social. Estas transformações têm como base um conjunto de valores sociais e humanos, dos quais se destacam a igualdade de oportunidades, a solidariedade, a cooperação, a coesão social, a valorização das diferenças, a cidadania activa e a democracia participativa.

Entretanto, como estas competências pessoais e sociais também são referidas no Currículo no contexto da Educação Formal, actualmente defende-se uma maior articulação entre os domínios formais e não-formais através, por exemplo, da abertura da escola ao mundo exterior e aos agentes externos. Esta abertura concretiza-se nos projectos educativos que envolvem as Escolas e nas diferentes modalidades de trabalho prático, como, por exemplo, o trabalho de campo e a visita de estudo, entre outras.

Assim, poderíamos dizer que a **Educação em Ciência** acaba por tratar dos problemas relacionados com os processos de ensino e de aprendizagem das Ciências em contexto escolar e académico (ensino formal das Ciências nos níveis Básico, Secundário e Superior), em contexto formativo (Formação para o Ensino das Ciências, inclui as Didácticas e as disciplinas direccionadas ao Ensino das Ciências) e/ou em contexto investigativo (Investigação para o Ensino das Ciências e Investigação para a Formação de Professores de Ciências). Mas também aborda os processos da Educação científica dos cidadãos em contexto/cenário não-formais como, por exemplo, os Museus/Centros de Ciências e informais como os *mass media* que promovem a disseminação da Ciência e a literacia científica dos cidadãos.

Relativamente ao conceito de **Didáctica das Ciências**, o mesmo foi diferenciado em dois tipos: (i) a Didáctica das Ciências do Ensino Superior; e (ii) a Didáctica das Ciências do Ensino não-Superior, devido às especificidades epistemológicas, bem como às diferenças nas práticas profissionais dos Professores envolvidos nestes dois níveis.

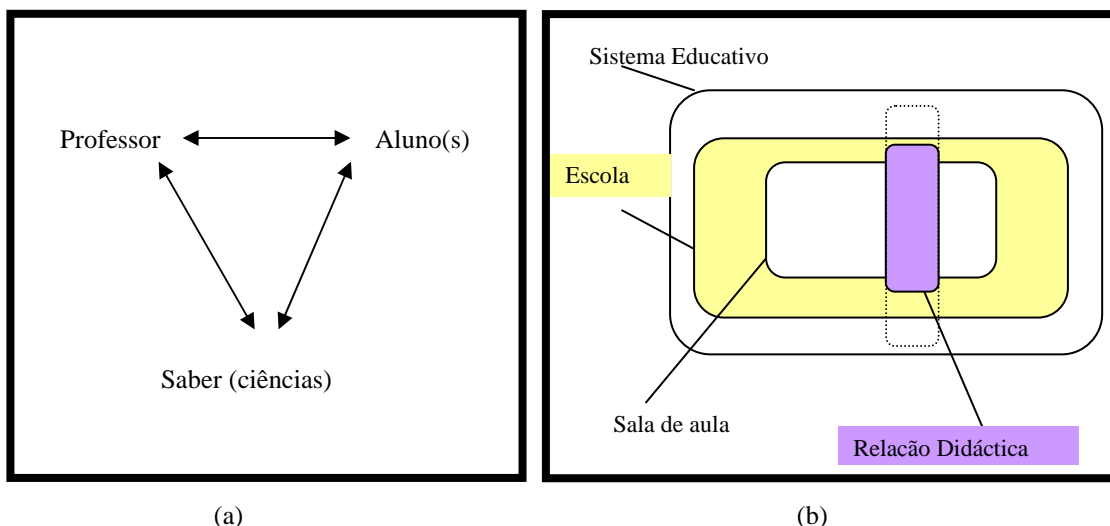
A primeira envolve a “Ciência do Ensino Superior”, onde há uma maior proximidade dos contextos de produção desta Ciência e do seu ensino (contexto académico) e verifica-se um maior número de parcerias entre os Centros de Investigação das Universidades e as empresas. A este propósito, algumas empresas estão actualmente envolvidas também na investigação (*Mode 2* de produção de conhecimento científico, que será descrito na secção 3.1).

Diferentemente, a segunda, que envolve a “Ciência do Ensino não Superior” ou “Ciência Escolar”, é construída por uma diversidade de protagonistas provenientes dos mais variados contextos (escolar, académico, educativo em geral, entre outros), por vezes, com interesses e finalidades distintas. As implicações deste facto repercutem-se também na construção do campo de conhecimento da Didáctica da Ciências do Ensino não Superior, em que nos situamos neste estudo, onde se verifica uma menor aproximação dos mais importantes contextos de produção e utilização desta Didáctica (os contextos académico e escolar, respectivamente).

Antes de explicitar a definição de **Didáctica da Ciência** adoptada neste estudo, define-se o seu objecto de estudo.

Alarcão (1991) referiu que o objecto de análise da didáctica é a relação aluno-conhecimento (no contexto do processo educativo) e o papel do professor nessa relação.

Costa (2003) delimita o objecto de estudo utilizando a representação de Jonnaert (1988) de relação didáctica e sua localização na estrutura organizacional educativa (ver Figura 2-1). O contexto abordado pela Didáctica das Ciências (mais especificamente pela componente investigativa) é preferencialmente ao nível da sala de aula, se bem que com forte interacções com a escola, evidenciando claramente a sua maior ênfase nas práticas lectivas. Refere que esta representação pode ajudar-nos a compreender a complexidade do objecto de estudo da investigação em didáctica, entendido como resultado da interacção entre três pólos (o do professor, o do(s) aluno(s) e o do saber), mas salvaguardando também as especificidades de cada um.



**Figura 2-1 – Representação da relação didáctica (a) e sua localização na estrutura organizacional educativa (b)**

[Fonte: Costa, 2003, p. 18, adaptado de Jonnaert, 1988, pp. 12 e 25]

Actualmente, há indubitavelmente uma cada vez maior abertura da escola ao mundo exterior e, portanto, o objecto de estudo da Didáctica passa a ser os processos de ensino e de aprendizagem de uma dada disciplina (no nosso caso, a Ciência) no contexto formal e não-formal de ensino presencial e/ou a distância. Ou seja, a relação didáctica na Figura 2-1 expande-se para além do contorno escolar. O contexto informal é excluído por não atender aos critérios da acção didáctica (intencionalidade, metodologia e sistematização, institucionalização) anteriormente descritos.

Assim, partindo da definição de Didáctica de Santos (1997) citado em Alarcão (1998)<sup>19</sup> e tendo em consideração a evolução da própria Investigação em Didáctica e do seu objecto de estudo, optámos por adoptar neste estudo a seguinte definição para o conceito de **Didáctica das Ciências do Ensino não-Superior**:

<sup>19</sup> “Defendo que a Didáctica trata do ensino/aprendizagem conteúdos, métodos e avaliação das aprendizagens respectivas, pelo que tem necessariamente que tratar: dos conhecimentos de que trata a disciplina em questão; do modo de os traduzir, adaptar, desdobrar, tendo em vista os alunos a quem a disciplina se destina; do modo como estes conhecimentos foram construídos pela comunidade científica; e dos processos de construção de conhecimentos por alunos, em aula, orientados por um professor. Há, pois, que ter em conta as seguintes quatro vertentes de base: (i) a vertente científica associada aos saberes específicos de que trata a disciplina e a sua adaptação ao contexto curricular; (ii) a vertente histórico-epistemológica, sobretudo no que ela tem de mais relevante com aqueles saberes específicos; (iii) a vertente psicosociológica dos processos de aprendizagem; (iv) a vertente da organização e da vivência da prática em sala de aula”. (Santos, 1997, p. I-29, cit. em Alarcão, 1998, p. 45).

Trata dos processos de ensino e de aprendizagem da Ciência Escolar com os seus conteúdos, métodos e avaliação das aprendizagens nos contextos formais e não-formais de ensino presencial e/ou a distância, pelo que tem de abordar de forma integrada as seguintes vertentes:

- Vertente científico-escolar<sup>20</sup> – os conhecimentos científico/escolar, no caso a Ciência Escolar, que gradativamente deve acompanhar a evolução da própria Ciência;
- Vertente pedagógica e psicosociológica – os conhecimentos pedagógicos (resultantes da investigação) que permitem uma melhor organização e gestão da classe, bem como dos processos de aprendizagem (construção de conhecimento por alunos em aulas de Ciências orientados por um professor);
- Vertente prática – o conhecimento prático do professor de Ciência na organização e vivência em sala de aula;
- Vertente política – o conhecimento político em geral e específico (por exemplo, o conhecimento das orientações curriculares<sup>21</sup> das Políticas Educativas) para a posterior adaptação do currículo em acção aos diferenciados contextos escolares;
- Vertente histórico-epistemológica – os conhecimentos filosóficos sobre o modo como os conhecimentos estão a ser construídos pelas respectivas comunidades (epistemologia da Ciência, epistemologia das disciplinas escolares/Ciência Escolar, epistemologia da Didáctica das Ciências, epistemologia da prática docente, etc.).

Do exposto acima, e pelo facto de centrarmos o nosso estudo na Didáctica das Ciências do Ensino não-Superior ou da Didáctica da Ciência Escolar, faz todo o sentido introduzir o conceito de **Ciência Escolar**:

É a Ciência enquanto um conhecimento escolar voltada à formação de cidadãos cientificamente cultos, ou seja, “[...] pensar a ciência como conhecimento escolar é pensá-la como um conhecimento sujeito a condicionantes próprios da esfera escolar, portanto, diferente do conhecimento dos centros de pesquisa e de outros saberes sociais” (Lopes A.C., 2007, p. 195).

---

<sup>20</sup> Apesar de se considerar que a vertente científico-escolar faz sentido no quadro da Didáctica das Ciências, este facto não exclui a importância das disciplinas científicas ministradas nos cursos de Formação de Professores de Ciências.

<sup>21</sup> A opção pelo termo ‘orientações curriculares’ neste estudo, em vez de programas, inscreve-se na ideia da flexibilização curricular do Currículo do Ensino Básico (DEB, 2001), ou seja, o currículo formal deve poder dar lugar a decisões curriculares que impliquem práticas de ensino e aprendizagem diferenciadas.

Parte-se do pressuposto de que a escola é produtora de conhecimentos e (re)construtora de conhecimentos produzidos em outras instâncias; contudo, pode, por vezes, distorcê-los. Assim, “[...] *conhecimento ensinado pela escola, ainda que nunca venha a ser igual à ciência da comunidade científica, uma vez que se organiza diferentemente e se modifica pela própria acção didáctica ...Para tanto, é preciso que exista uma vigilância epistemológica constante dos conceitos ensinados*” (Lopes A.C., 2007, p. 184).

Importa realçar que a “História das disciplinas escolares” é actualmente uma das áreas mais importantes do campo de investigação em Currículo e Cultura Escolar, especialmente nos países de língua inglesa, mas também em França, com autores como Ivor Goodson, André Chervel, Dominique Juliá e outros, como Stephen Ball, Thomas Popkewitz, entre outros. No entanto, muitas questões relacionadas com o campo de investigação do currículo são enquadradas e investigadas no domínio da Didáctica, na medida em que este campo não tem uma constituição definida no quadro educacional francês.

Assim, o campo “currículo” tem investigado as trajectórias das disciplinas escolares ao longo da história, os padrões de estabilidade, as mudanças de conteúdo, a evolução nos métodos de ensino e os processos de (re)organização dos saberes escolarizados. O enfoque central é a análise dos factores que influenciam o processo de selecção e organização dos conteúdos de um currículo, fazendo com que determinados conteúdos sejam preteridos e outros valorizados, bem como a descrição das especificidades das finalidades sociais a eles vinculadas.

Apesar de os saberes de referência dos conhecimentos escolares não se situarem apenas nos conhecimentos científicos, incluindo também as práticas sociais de referência: actividades sociais diversas de pesquisas, engenharia, actividades domésticas e culturais, importa esclarecer que a Didáctica das Ciências exerce um papel fundamental na (re)construção do conhecimento escolar em Ciência (Ciência Escolar).

Relativamente aos agentes para a (re)construção da Ciência Escolar, em Cruz (2005) referimos a necessidade de os investigadores da Educação em Ciência em geral (e da Didáctica das Ciências em particular) assumirem a responsabilidade pela transformação do conhecimento científico nesta lógica de ensino, tornando a Ciência mais sedutora, mais “simples”, mais compreensível, contextualizada, prática, interpretativa, explicativa, desmistificadora, crítica/democrática (moral, responsável, ética). Esta ‘transformação’

também evitaria que as representações sobre a Ciência de cada professor porventura fossem demasiadamente simplificadas, acríticas e descontextualizadas e, por vezes, contraditórias, com consequências danosas, como, por exemplo, imagens deformadas da Ciência (Pérez, Montoro, Alís, Cachapuz & Praia, 2001) e analfabetismo científico dos cidadãos para as questões éticas e sociais da Ciência.

Entretanto, actualmente, ampliamos esta visão e corroboramos Lopes A.C. (2007), quando refere que múltiplos actores devem estar envolvidos, quer na produção (ou reconstrução), quer na legitimação dessa Ciência Escolar, a saber:

- Professores e Professoras;
- Investigadores que fazem parte do contexto de produção do campo de conhecimento “Ciência”;
- Comunidade de especialistas em Educação, nomeadamente os investigadores em Didáctica das Ciências;
- Dirigentes e profissionais de editoras de livros didácticos;
- Associações científicas;
- Conselhos editoriais de revistas especializadas que discutem conteúdos e métodos de ensino nesta disciplina;
- Ministério e Secretarias de Educação;
- Comissões de selecções que abrangem conteúdos de ensino, a exemplo da banca de vestibulares (no Brasil) para o ingresso no Ensino Superior;
- Outros.

Alerta-se ainda para o facto de as disciplinas escolares e científicas identificadas pelo mesmo termo poderem contribuir para alguma entropia relativamente à organização do conhecimento na Escola (disciplina escolar), nas Universidades (disciplinas científicas) e respectivas investigações científicas (sustentam/desenvolvem o campo científico), reflectida na seguinte citação:

*“[...] o facto de as disciplinas escolares e científicas serem muitas vezes identificadas pelo mesmo termo contribui para promover a identificação entre as formas de organização do conhecimento na escola, nas universidades e na pesquisa científica. [...] Tal diferença entre a disciplina escolar e a científica pode ser evidenciada pelo caso da disciplina Ciências no Ensino Fundamental. A qual disciplina de referência corresponde a disciplina escolar*

*Ciências? Qual o seu objecto científico? As razões de sua existência no currículo escolar não são encontradas na lógica científica, seja da Química, da Física ou da Biologia<sup>22</sup>”.*

Lopes, A.C. (2007, p. 198)

Assim, entende-se que de pouco adianta centrar todos os esforços apenas na melhoria das metodologias de ensino dos Professores em detrimento da análise epistemológica e contextualizada dos conceitos científicos ensinados que são reflectidos na detalhada análise curricular da disciplina, no nosso caso a Ciência Escolar.

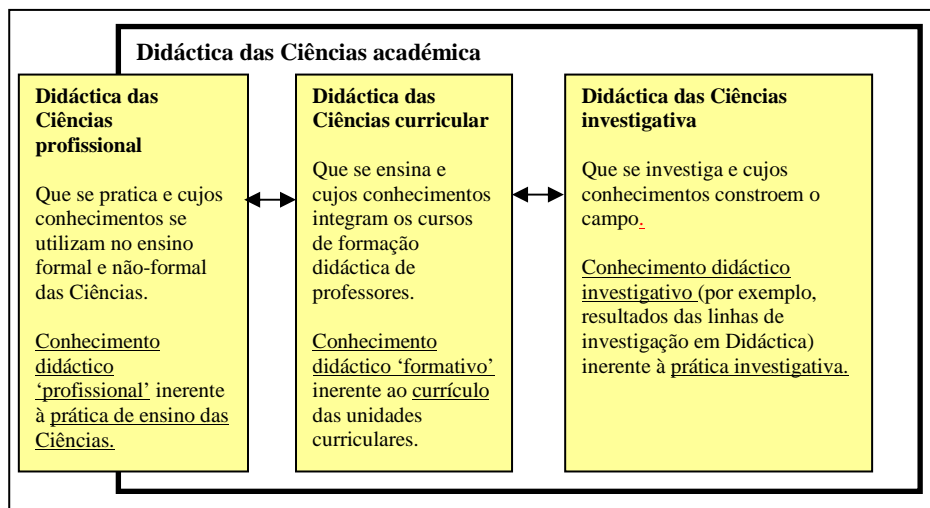
## **2.2. Dimensões epistemológicas da Didáctica das Ciências**

Nesta secção pretende-se analisar as três dimensões epistemológicas da Didáctica (Curricular, Investigativa e Profissional) teorizadas por Isabel Alarcão em 1994 (Alarcão, 1998) e apropriadas para o contexto específico da Didáctica das Ciências (Figura 2-2).

A importância desta análise deve-se ao facto de a articulação entre a IDC-Práticas no contexto formativo implicar directamente a articulação destas três dimensões. De referir, ainda, que constituíram o tríptico didáctico até recentemente, quando ocorreu a inclusão formal da quarta dimensão “Política” em Alarcão e Canha (2008). No entanto, a análise detalhada incidirá exclusivamente no tríptico didáctico considerado aquando da realização da investigação empírica aqui apresentada (que norteou o nosso entendimento de articulação na altura, resultando na não integração intencional da dimensão política) e assente na evolução natural dos conceitos para se adequarem à descrição da nova realidade.

---

<sup>22</sup> Esta questão é aprofundada em Macedo e Lopes (2002), *A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das Ciências*. In Lopes, A.C; MACEDO, E. (2002). *Disciplinas e integração curricular: histórias e políticas*. São Paulo: DP&A.



**Figura 2-2 Três dimensões da Didáctica**  
 [Fonte: adaptado de Alarcão (1998) e Alarcão e Canha (2008)]

Salienta-se que na Figura 2-2 parte da dimensão profissional já se encontra dentro da Didáctica das Ciências académica para evidenciar que alguns dos conhecimentos e saberes didácticos mobilizados pelos professores na sua acção profissional já se encontram devidamente sistematizados e incorporados nas dimensões académicas (curricular e investigativa). Apresenta-se de seguida uma descrição detalhada de cada dimensão do tríptico didáctico.

### **2.2.1. A Didáctica das Ciências Investigativa (Investigação e prática investigativa)**

A Didáctica das Ciências Investigativa (associada à prática investigativa) é a didáctica que se investiga e cujos conhecimentos constroem o campo de conhecimento 'Didáctica das Ciências'. A sua principal finalidade é desenvolver formas de melhorar a qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem das Ciências através das implicações dos seus resultados nas Políticas Educativas, Escolas, Instituições de Formação e nas respectivas Práticas/Acção.

Os protagonistas desta prática investigativa institucionalizada são Professores do Ensino Superior (da disciplina "Didáctica das Ciências/Metodologia do Ensino de ..." ou



das disciplinas da especialidade) e investigadores em Didáctica das Ciências e/ou na Formação de Professores com o tal alargamento do perfil que analisaremos na secção 2.3.

Relativamente à prática investigativa, ela é entendida como uma prática social que envolve um processo complexo de produção que exige a indicação dos pressupostos e dos procedimentos envolvidos, a apresentação pormenorizada de evidência obtida e a apresentação nos fóruns próprios de debate da comunidade investigativa para a sua validação (Perrenoud, 1993, cit. em Ponte, 1999) e que *“intencionalmente se divulga através de múltiplos dispositivos próprios, convertendo-o, desta forma, em património público, potencialmente validado como conhecimento de referência”* (Alarcão & Canha, 2008, p. 12).

A investigação é influenciada pelos seguintes factores (IPEC, 2008b):

- i. Comunidade internacional;
- ii. Políticas nacionais de investigação – FCT;
- iii. Políticas locais dos centros de investigação/universidades;
- iv. Resultados dos projectos, das dissertações, das teses, etc.;
- v. Necessidade de melhorar as práticas profissionais dos professores;
- vi. Perfil dos investigadores que influencia as relações pessoais e profissionais, bem como a comunicação entre os mesmos.

Segundo o IPEC (2008b), a prática investigativa dos Investigadores-Seniores pode ser melhorada através: (i) da própria prática investigativa diária e (ii) dos estudos de meta-análise e de revisão.

Assim, a experiência investigativa dos Investigadores contribui para a prática investigativa; analogamente, a experiência profissional dos professores contribui para a prática profissional, conforme os próprios investigadores do IPEC referem: “[...] *aprende-se a investigar investigando visto ser um processo permanente, interrogativo, reflexivo e exigente*” (IPEC 2008b, p. 5). Entretanto, esta analogia permite-nos apontar também para a necessidade de uma meta-reflexão da prática investigativa (reflexão para a futura prática investigativa).

A este propósito, Hargreaves (1997) alertava para a necessidade de se investir na formação dos investigadores (Professores Universitários) a fim de se melhorar as práticas investigativas e, conseqüentemente, a qualidade da investigação educacional produzida. Davies (1999) chegou mesmo a sugerir uma série de iniciativas a serem implementadas

nos processos investigativos/prática investigativa, a saber: (i) implementação na prática de evidências existentes na literatura educacional; (ii) estabelecimento de evidências válidas onde há lacunas investigativas; e (iii) inserção do critério relevância prática além da validade científica.

Neste sentido, considera-se que a melhoria do desempenho da prática investigativa ocorre através: (i) da experiência investigativa; (ii) da meta-reflexão e/ou investigação sobre a própria prática investigativa num campo; e (iii) do grau de compreensão do investigador relativamente à epistemologia de investigação associada a este mesmo campo (enriquecida com os estudos de meta-análise e revisão).

Relativamente aos estudos de meta-análises e revisão, salienta-se o contributo dos *handbooks*<sup>23</sup> (por exemplo, em Gabel, 1994<sup>24</sup>; Frazer & Tobin, 1998<sup>25</sup>; Perales & Cañal, 2000<sup>26</sup>) para a Epistemologia da Investigação em Didáctica das Ciências por serem reveladores do Estado da Arte da investigação produzida.

No contexto português, destaca-se o projecto “*O Estado da Arte em Investigação em Educação em Ciência: Um estudo de índole meta-analítico*”<sup>27</sup> com resultados publicados em Lopes, Paixão, Praia, Guerra & Cachapuz (2005) e Cachapuz, Paixão, Lopes & Guerra (2008), que se centrou na meta-dimensões da IDC tendo em vista apoiar uma reconceptualização desta área do conhecimento e apoiar orientações investigativas actuais e futuras.

Uma das componentes deste estudo teve o objectivo de identificar o sentido da IDC contemporânea, as suas perspectivas dominantes, quadros teóricos, linhas de investigação dominantes e metodologias. Foram seleccionados e analisados 152 artigos publicados em três revistas de Didáctica das Ciências de elevada circulação internacional<sup>28</sup> no período

---

<sup>23</sup> Optamos por referir em nota de rodapé a bibliografia da área de nosso conhecimento necessária ao maior aprofundamento do tema para diferenciar das referências bibliográficas efectivamente consultadas no âmbito deste trabalho.

<sup>24</sup> Gabel, D.L. (Ed) (1994), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: MacMillan Pub Co.

<sup>25</sup> FRAZER, B. & TOBIN, K.G. (Eds.) (1998), *International Handbook of Science Education*, London: Kluber Academic Publishers.

<sup>26</sup> PERALES, J., & CAÑAL, P. (eds). (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Alcoy: Marfil.

<sup>27</sup> Projecto POCTI 45497: “O Estado da Arte em Investigação em Educação em Ciência: Um estudo de índole meta-analítico”, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. Portugal.

<sup>28</sup> Revistas incluídas no *Science Citation Index do Institute for Scientific Information (ISI)*: (i) *Science Education (SE)*; (ii) *International Journal of Science Education (IJSE)* e (iii) *Journal of Research in Science Teaching (JRST)*.

compreendido entre 1993 e 2002. Salienta-se que o período analisado corresponde à 2ª fase da Didáctica (Didáctica investigativa) que será descrita na secção 2.3.2.

Os resultados evidenciaram como linhas dominantes a aprendizagem de conceitos (23,1%), a filosofia da ciência (19,5%) e a linguagem (12,4%). Contudo, a ênfase na linha da aprendizagem de conceitos diminuiu de modo significativo ao longo do tempo e as outras duas (filosofia e linguagem) praticamente mantiveram a sua estabilidade.

Na década considerada, as linhas que apresentaram ocorrências mais baixas são o trabalho prático, a resolução de problemas e tecnologias de informação e comunicação.

A linha de pesquisa identificada com estudos do domínio da Ciência-Tecnologia-Sociedade mais do que triplica o seu número de ocorrências de um quinquénio para o outro; um tal salto quantitativo que não ocorreu em nenhuma outra linha.

No conjunto dos artigos analisados predominavam pesquisas do tipo empírico.

Relativamente à tipologia dos estudos (tipo de orientação do estudo), estes foram diferenciados em estudos para o desenvolvimento da teoria, para ajuda aos práticos ou para análise de políticas, conforme descrição a seguir:

- *Orientado para a teoria se tem como finalidade contribuir para o desenvolvimento da teoria da Educação em Ciência através da análise (conceptual ou empírica) e/ou da produção de novas teorias, ou seja, a pesquisa deve conduzir ao avanço do conhecimento teórico, incluindo-o em novas interfaces que se apresentem como frutíferas;*
- *Orientado para prática se o foco da pesquisa são as práticas da Educação em Ciência, em ambiente formal ou não, e tem como finalidade ajudar os práticos, proporcionando-lhes fundamentação, alternativas ou meios de compreender e melhorar as suas práticas. As suas acções dirigem-se para o avanço do conhecimento da Investigação na Educação em Ciência em termos de práticas de educação em ciência;*
- *Orientado para as políticas se o foco da pesquisa são as políticas implementadas e ou previstas e se tem como finalidade ajudar os decisores políticos, proporcionando-lhes fundamentação, alternativas ou meios de compreender, melhorar ou apoiar as suas decisões, avaliar políticas actuais ou dar apoio empírico ou teórico a decisões políticas que se pretendam adoptar.*

Cachapuz et al. (2008, p.34)

Em Lopes, J.B.<sup>29</sup> et al. (2005, p. 4), verifica-se que “os seus quadros teóricos assentam sobretudo na *Psicologia da Educação*. Todavia, ao longo do tempo outras *áreas de referência* têm vindo a ganhar progressivamente expressão, como exemplo: *História da Ciência, Filosofia da Ciência, Sociologia da Ciência, Sociologia da Educação (em particular as questões de género e os estudos multiculturais), Ética e Linguagem*”.

Importa contextualizar estas *áreas de referência* no quadro da Didáctica das Ciências. A Figura 2-3 apresenta os seguintes conhecimentos e saberes de referência da Didáctica das Ciências, pertencentes a diferentes áreas/disciplinas, a saber:

1. Ciência – paradigmas disciplinares com os respectivos conteúdos;
2. História da Ciência – contextos de descoberta;
3. Epistemologia da Ciência – Nova Filosofia da Ciência e os contextos de justificação;
4. Sociologia da Ciência – processos relativos ao contexto social, por exemplo, através da incidência em questões que envolvam a Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)<sup>30</sup>;
5. Ciências da Educação:
  - a. Psicologia da Aprendizagem/Educação,
  - b. História e Epistemologia da Educação,
  - c. Sociologia da Educação,
  - d. Organização e gestão curricular,
  - e. Pedagogia – processos abrangentes do ensino e da prática em geral,
  - f. Ciências do Comportamento;
6. *Ética e Valores* – ética da responsabilidade<sup>31</sup> e solidariedade<sup>32</sup> – carácter transversal e essencial a todos os diferentes saberes da Educação em Ciência;
7. Tecnologia da Informação e Comunicação e gestão do conhecimento;
8. Sociologia do Trabalho e das Organizações.

Não temos a pretensão de analisar cada uma das áreas/disciplinas, mas apenas reforçar que a Didáctica das Ciências, ao procurar responder a problemas específicos da prática de

---

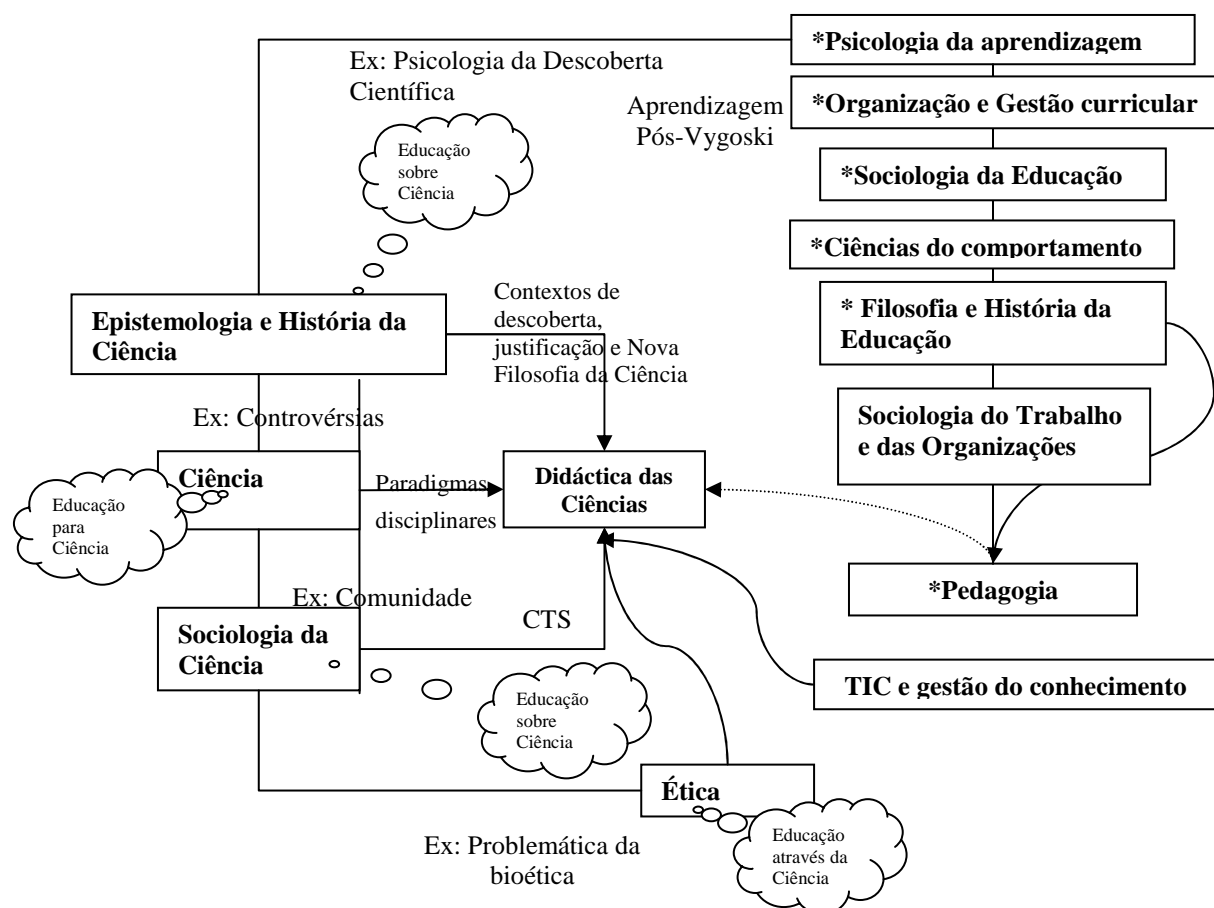
<sup>29</sup> Lopes, J.B. refere-se Joaquim Bernardino Lopes para diferenciar de Lopes, A.C., que se refere a Alice Casimiro Lopes e de Lopes, C.M. (Célia Maria Lopes).

<sup>30</sup> Consideramos que a questão ambiental está implícita na componente Sociedade do Movimento CTS.

<sup>31</sup> Segundo Santos (1999), as prescrições éticas entre os homens são a justiça, a misericórdia e a honestidade. No entanto, o conceito de *ética da responsabilidade* surge particularmente para as questões ambientais com Jones (1993), ao defender a possibilidade de continuidade histórica da vida humana e da biosfera no seu conjunto com a actualização do imperativo categórico de Kant: “*Aja de tal maneira que a máxima de sua acção possa, sempre, ao mesmo tempo servir de princípio de legislação universal*” (Parágrafo 7 de “Crítica da Razão Prática” - Kant, 1781).

<sup>32</sup> Ética da solidariedade na construção do conhecimento científico defendida por Edgard Morin.

ensino dos Professores de Ciências, têm-se evidenciado cada vez mais como fruto da fertilização cruzada de diferentes saberes (áreas de referência).



**Figura 2-3 Integração das áreas/disciplinas na Didática das Ciências<sup>33</sup>**  
 [Fonte: Adaptado de Cachapuz, Praia & Jorge, 2002, p. 38 e Cruz, 2005, p.40)]

A este propósito, Kansanen & Meri (1999) referiram que o termo *subject Didactic* devia ser substituído por *content Didactic* porque a Didáctica é vista como a conexão de algum conteúdo numa sociedade (e não a disciplina em si) onde o currículo seria a entidade que restringiria o grau de liberdade da actuação deste conteúdo. De facto, a nossa opção pelo termo ‘Ciência Escolar’ parece estar de acordo com esta perspectiva de *content Didactic* porque o conteúdo não é o mesmo do campo de conhecimento ‘Ciência’. Relativamente à Pedagogia, os autores consideram-na mais ampla, uma totalidade que guiaria o processo de ensino de acordo com os objectivos e finalidades do currículo.

<sup>33</sup> \*Algumas das áreas disciplinares das Ciências da Educação com mais implicações na Didáctica das Ciências.

### 2.2.2. A Didáctica das Ciências Profissional (Ensino das Ciências e prática de ensino das Ciências)

A Didáctica Profissional (associada à prática de ensino das Ciências) é a que se pratica e cujos conhecimentos se utilizam no ensino formal e não-formal das Ciências. Das três dimensões, esta é aquela que carece de maior sistematização.

É também entendida como a dimensão da didáctica actuante, performativa, dialógica, interventiva e directa, ou seja, a didáctica do Professor quando em acção. Há quem a designe, também, por didáctica praxeológica, pois na interacção aluno/professor e professor/aluno, estamos a falar desta dimensão (Alarcão, 1998).

Alarcão e Canha (2008) referem que associar a Didáctica Profissional ao termo Prática pode fornecer uma visão parcialmente correcta, conforme citação abaixo:

*“[...] É uma associação algo comum, a nosso ver parcialmente justa, mas que se poderá tornar equívoca se entendida linearmente. Sublinhe-se, desde já, que a didáctica profissional se reporta à actividade de todos os professores, em qualquer nível de ensino e não apenas à actuação dos professores das escolas dos ensinos Básico e Secundário, como, por vezes, parece ser o entendimento; do Ensino Básico ao Ensino Superior, todos somos professores e todos praticamos ensino.*

*[...]*

*Um primeiro risco é o de entendermos que prática em Didáctica é apenas o que ocorre em contexto de E/A, ou seja, na dimensão profissional da Didáctica.*

*Prática é o exercício de uma actividade, seja ela ao nível da investigação ou do ensino, incluindo o ensino da Didáctica, a dimensão curricular de que já falámos [...] (p. 12 e 13).”*

A este propósito, Costa (2000) refere que o conceito Prática deve ser entendido como “acções realizadas num dado contexto com certas intenções e interpretações integrando crenças e concepções” (p. 17).

Nesse sentido, e pelo facto de o contexto condicionar a Prática a uma acção específica e contextualizada, optámos por diferenciar o conceito de Prática, analogamente à Didáctica, em dois tipos, a saber:

- (i) Prática dos Professores de Ciências no Ensino não-Superior (maioritariamente prática de ensino das Ciências);

- (ii) Prática dos Formadores de Professores de Ciências no Ensino Superior (maioritariamente prática investigativa, mas também prática de ensino para este nível ou Prática formativa, lembrando que envolve o ensino de várias unidades curriculares da Formação de Professores de Ciências e não só a ‘Didáctica’/‘Metodologia de Ensino das Ciências’).

A razão desta diferenciação é o facto de os Professores destes dois níveis de ensino actuarem em contextos diferenciados com disciplinas próprias e alunos de especificidades únicas (em termos de faixa etária, desenvolvimento cognitivo e projecto individual de formação) que geram, portanto, diferentes demandas nos processos de ensino e de aprendizagem, conforme será analisado oportunamente.

Esta diferenciação reforça a nossa opção de não integrar a prática formativa na didáctica profissional, divergindo do ponto de vista de Alarcão e Canha (2008), quando mencionam que “*todos praticamos o ensino*”. Associamos a didáctica profissional à prática de ensino das Ciências porque o campo de conhecimento Didáctica das Ciências é o maior responsável pelo desenvolvimento da prática de ensino (Cruz, 2005), pese embora não neguemos o facto de que a formação em Didáctica pode também produzir efeitos nas outras dimensões (pedagógica, científica, etc.) da prática profissional do Professor. O “ensino da Didáctica” requer conhecimento do campo Didáctica, mas também sobre a Formação de Professores.

A este propósito, a Prática profissional dos Professores do Ensino não-Superior foi inicialmente diferenciada por Cruz (2005, p. 195) em quatro tipos de práticas articuladas entre si, pelo que neste trabalho optámos por restringir a três, a saber:

- Prática de Ensino das Ciências associada ao trabalho do professor nos processos de ensino e de aprendizagem de uma dada disciplina num nível de escolaridade em ambientes formais (prática lectiva) e não-formais (prática não-lectiva) – particularmente desenvolvida através do campo ‘Didáctica das Ciências’;
- Prática “escolar” associada ao trabalho do Professor junto dos pares, do grupo disciplinar e na escola mediante a organização/coordenação pedagógica (das

turmas, dos horários, atendimento aos pais, etc.) e através do envolvimento cada vez mais activo do Professor no Projecto Educativo da Escola;

- Prática educativa associada ao trabalho do professor junto da Comunidade Educativa (por exemplo, na elaboração de currículos nacionais e manuais escolares, bem como a participação em projectos educativos em geral/órgãos de administração e gestão das escolas).

A exclusão da Prática investigativa (por exemplo, o envolvimento em projectos investigativos nos contextos académico e escolar) justifica-se pelo facto de não ser uma prática institucionalizada/regulamentada para os Professores dos Ensinos Básico e Secundário. Ou seja, considerar esta vertente investigativa já incorporada na prática profissional deste nível de ensino revelaria um avanço na articulação entre a ‘Investigação-Práticas’ ilusório, pelo facto de actualmente esta prática investigativa ser de natureza formativa e esporádica para a maioria dos Professores do Ensino não-Superior.

No entanto, salienta-se que concordamos com Alarcão e Canha (2008) na questão da incompletude de se associar o conceito de prática apenas à didáctica profissional, desconsiderando as suas outras dimensões (prática investigativa e prática formativa, entre outras).

A diferenciação das práticas é necessária para sabermos de quais práticas estamos a falar na articulação entre Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas; assim, as práticas em causa são as práticas de ensino dos Professores de Ciências nas Escolas pelas razões acima explicitadas. Entretanto, quando esta articulação é concretizada num contexto formativo como a investigação empírica aqui apresentada, há indubitavelmente a presença de prática formativa e da respectiva Investigação a ela associada, ou seja, da Investigação na área da Formação de Professores (por exemplo, nas TIC, Avaliação e Aprendizagem colaborativa).

Entretanto, existem diversas formas de explicitação e sistematização da prática de ensino a fim de torná-la um corpo de conhecimento passível de ser articulado com a Didáctica Investigativa e, conseqüentemente, utilizado nos cursos de Formação de Professores. Destacam-se a seguir duas.



A primeira forma ('descentralizada') utiliza a fundamentação teórica e metodológica inerente ao conceito de *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) para desenvolver instrumentos de representação deste conhecimento nos *professores experientes com práticas de excelência* no ensino das ciências em vários contextos (Mulhall, Berry & Loughran, 2003), a saber: *Content Representation* (CoRe) e o *Pedagogical and Professional-experience Repertoires* (PaP-eRs).

Estes instrumentos foram construídos através da síntese de vários dados provenientes de diversas entrevistas individuais e colectivas a um grupo de Professores experientes de várias Escolas (o que justifica a natureza 'descentralizada') com as tais práticas de excelência, observação de aulas e análise documental de materiais utilizados nas suas aulas. Assim, no contexto da Didáctica das Ciências esta representação pode ser entendida como o conhecimento didáctico profissional inerente às práticas de excelência de professores de Ciências ou a vertente profissional da Didáctica.

Se, por um lado, a utilidade desta representação está vinculada ao entendimento que os professores terão dos respectivos conteúdos científicos, didácticos e pedagógicos (permitindo o uso com propósitos investigativos), por outro, o próprio material (*CoRe*) pode ajudar os professores a explicitarem o conhecimento que eles já têm ou a identificar o que eles necessitam de conhecer e pensar quando ensinam uma nova temática (podendo ser usado, assim, com intencionalidade formativa).

No entanto, apesar de o CoRe permitir ver *insights* na tomada de decisão dos professores, restringe-os, basicamente, aos relacionados com os conteúdos específicos da Ciência Escolar. Além disso, como toda a informação é basicamente representada na forma de proposições, apresenta-se limitado em termos dos registos das experiências do professor da prática de sala de aula. Nesse sentido, os PaP-eRs foram construídos a fim de iluminar aspectos do CoRe num contexto particular de sala de aula, ou seja, são basicamente relatos de práticas. Estas representações fornecem retratos contextualizados da prática que, por um lado, evita a importação aleatória de ideias para outras realidades na ilusão de elas se repetirem, mas que, por outro, "[...] *prevent every teacher from reinventing the wheel* [...]" (Van Driel, Verloop & De Vos, 1998, p. 677). Consequentemente, não existe apenas um CoRe ou PaP-eRs para cada conteúdo específico.

Segundo os próprios autores dos instrumentos (Mulhall, Berry & Loughran, 2003), a grande limitação é “[...] *that they do not enable us to “see” the teaching in action, or tell us how teachers’ beliefs about the nature of the knowledge represented influence their practice. Nevertheless CoRes and PaP-eRs allow insights into the ways that successful teachers think about science content in the context of teaching (p. 13)*”.

Neste sentido, é bem possível que estas representações sejam mais úteis para professores em serviço com alguma experiência de ensino, segundo Mulhall, Berry & Loughran (2003, p. 14), “[...] *experienced teachers are able to make a deeper interpretation of events, interpreting significant contextual cues (Calderhead, 1996)*.

[...] *For pre-service and beginning teachers, on the other hand, it is possible that our representations of PCK may not resonate with the context within which they will eventually teach (Bullough, 2001)*”.

Este *conhecimento didáctico profissional* pode ser utilizado na melhoria das práticas dos professores em conteúdos específicos, como muitos autores já o fizeram, a saber: Reacções Químicas (Loughran, Mulhall, & Berry, 2002); Equilíbrio Químico (Van Driel, Verloop & De Vos, 1998); Forças nas flutuações dos corpos (Parker & Heywood, 2000) e Densidade e Pressão atmosférica (cf. Clermont, Borko, & Krajcik, 1994<sup>34</sup>).

Além da explicitação dos conteúdos, estratégias, actividades e avaliações utilizadas pelos professores, e que as investigações académicas voltadas às práticas de ensino também abordam, este conhecimento fornece informações sobre os alunos, os contextos em que foram utilizados e o processo de tomada de decisões pelos professores, fornecendo aos professores, no contexto da Didáctica, ferramentas importantes para a comparação de evidências científicas e experienciais sem hierarquizar à partida nenhuma delas (superando uma limitação importante apreendida da discussão entre Hammersley e Hargreaves que será apresentada na secção 2.4).

Abre-se um parêntese para a diferenciação do conceito PCK do campo de conhecimento da Didáctica (que justifica a nossa “resistência” em traduzi-lo por conhecimento didáctico), bem como para a explicitação da forma como os resultados dos estudos sobre a LI “PCK” podem ser utilizados na Formação de Professores.

---

<sup>34</sup> Clermont, C. P., Borko, H., & Krajcik, J.S. (2004), Comparative study of pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(4), 419-441.

Segundo Gudmundsdottir and Grankvist (1992, cit. em Dijk & Kattmann, 2007), a tradição ‘Didaktik’ alemã era desconhecida pela investigação educacional americana<sup>35</sup>, tendo sido descoberta por Lee Shulman ao reconhecer semelhanças entre as suas ideias e o ‘Didaktik’<sup>36</sup> quando a educação sofria uma mudança radical. Esta mudança assentava em dois pilares, a saber: (i) transformação do papel do professor em construtor activo do currículo na sala de aula; e (ii) maior centralidade no conteúdo. Nesse sentido, aumentaram os estudos centrados no conhecimento dos professores e surgiram as didácticas específicas (*Fachdidaktik* ou *subject Didaktik*).

A este propósito, importa esclarecer que no norte e centro da Europa, a Didáctica vinha sendo desenvolvida desde o século XVII, enquanto que na investigação educacional americana, os vários temas da Didáctica eram desenvolvidos em outros campos (Currículo e Psicologia Educacional). Este facto resultou numa diferenciação das visões em ambas as tradições. Na tradição americana, imperava uma visão hierárquica do conhecimento produzido pela investigação e do conhecimento utilizado pelos professores nas escolas regulado pelo currículo, enquanto na tradição europeia o currículo servia para definir os conteúdos e os professores possuíam uma maior autonomia na tradução deste currículo na prática (justificando a utilização do termo ‘transposição didáctica’). Assim, “*Didaktik in all its forms is, in contrast to the Curriculum tradition, more teacher than system centered*” (Dijk & Kattmann, 2007, p. 887). Os autores comparam ainda o conceito de PCK com o de *Fachdidaktik* (Didáctica específica), conforme citação abaixo:

“[...] *the concept of PCK and the German idea of Fachdidaktik seem to have a strong relationship, since Fachdidaktik and PCK can both be seen as knowledge domains that consist of a combination of subject matter knowledge and general pedagogical knowledge (Gudmundsdottir & Grankvist, 1992)*”.

[...]

“*PCK is in the first place personal and private knowledge and if Fachdidaktik is defined in the same way, as a personal knowledge domain that is, then we get a too narrow description of*

---

<sup>35</sup> A propósito do desconhecimento dos EUA relativamente à Didáctica, Kansanen (1999) esclarece que estiveram de ligações cortadas desde o início do séc. XX até os anos 60 e que Dewey (anos 30) resgatou apenas a vertente da psicologia educacional e não a didáctica como um todo quando entrou em contacto com as ideias de Herbart e da educação progressiva introduzidas nos EUA nos finais do séc. XIX.

<sup>36</sup> Shulman, ao analisar o maior programa de investigação educacional americano, critica o reduzido papel do conteúdo e introduz o conceito de PCK, voltando o olhar ao conteúdo do ‘pensamento do professor’ (Dijk & Kattmann, 2007).

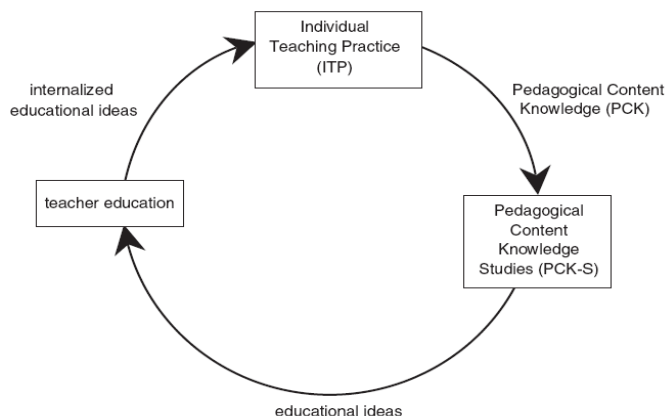
*Fachdidaktik. Fachdidaktik can also be seen as— and is usually seen as—a research domain, a scientific discipline [...] If Fachdidaktik is considered to be, in the first place, a field of science, then the study of PCK should be seen as a research field, among many other fields within the Fachdidaktik research domain. [...] In contrast to Gudmundsdottir and Grankvist's view, PCK and Fachdidaktik thus are not identical. PCK is a teacher's personal knowledge domain and the study of teachers' PCK is a field of research within the research domain of Fachdidaktik"* (Dijk & Kattmann, 2007, p. 887-890).

A este propósito, Kansanen (1999) considera que a comparação entre *Pedagogical Content Knowledge* e *Fachdidaktik* oferece conhecimento útil a ambos os lados; contudo, alerta para o facto de que, se compararmos o PCK com todos os diferentes modelos de Didáctica que surgiram no contexto alemão, teremos a seguinte configuração: a *erudition-centered Didaktik*, de um lado, e os demais modelos, do outro (Berliner Didaktik, critical-communicative Didaktik, cybernetic Didaktik, entre outros). O *erudition-centered Didaktik* tem como principal tarefa desenvolver uma teoria do conteúdo educacional. O conteúdo é seleccionado de acordo com o seu valor no currículo e no processo de ensino. A decisão é baseada sempre na tradição e na história, mas depende também do grupo particular de alunos para o qual o currículo é escrito. Critica-se a pouca ênfase na aprendizagem deste modelo e, portanto, esta vertente tem sido desenvolvida.

Nos demais modelos, o conteúdo é interpretado como uma entidade formal e geral que pode ser refinada no currículo e no trabalho do professor. Os modelos são construídos para todas as possíveis situações, disciplinas e currículos. A selecção do conteúdo é deixada aos professores, manuais e decisores políticos. Segundo Kansanen (1999), "*The researchers have stayed out of this process because the concept of doing research has not included taking a stand on value questions and schooling policy. Changing the theme to the content of teacher's thinking or the cognitive structure of the teacher's thinking does not change the basic assumptions of the research; it remains within the same paradigm*" (p. 31).

Assim, a proposta de Shulman, ao tentar reintroduzir o conteúdo através do PCK, colidiu inicialmente, quer com os modelos gerais ao regressar a uma teoria para o conteúdo educacional, quer com a pouca ênfase dada aos processos de aprendizagem. Do nosso ponto de vista, estas questões podem ter dificultado ainda mais a legitimação destes estudos centrados no PCK junto da comunidade académica, além do obstáculo inerente à valorização da epistemologia da prática docente.

Importa referir que o PCK individual de um professor (domínio de conhecimento dentro da mente do professor) é diferente da linha de investigação da didáctica (*Pedagogical Content Knowledge Studies/PCK-S*) porque esta linha extrai os conhecimentos, crenças e experiências dos professores nos mais variados contextos (Dijk & Kattmann, 2007). Sugere-se que os resultados desta linha PCK-S sejam utilizados e reconstruídos na Formação de Professores, conforme a Figura 2-4.



**Figura 2-4 Modelo que diferencia a LI sobre o PCK (PCK-S) do PCK individual de um professor**  
**[Fonte: Dijk & Kattmann, 2007, p. 894]**

Fechado o parêntese, esclarece-se que continuaremos a diferenciar o conhecimento didáctico em profissional, investigativo e formativo.

A segunda forma de explicitar/sistematizar a prática de ensino ('centralizada') é uma apropriação do modelo de Hargreaves (1999) intitulado de *Knowledge-creating school* para a Didáctica das Ciências. Parte inicialmente do conhecimento produzido de forma continuada dentro de uma única Escola (o que justifica a sua natureza 'centralizada'). Envolve processos de auditoria/mapeamento (dependentes do grau de colaboração interna), de gestão (criação de dinâmicas e condições), de validação (utilização de critérios experienciais, científicos, legais e sociais) e disseminação (interna e externa). É mais difícil de ser concretizado devido ao facto de nem todas as Escolas estarem preparadas ou organizadas de forma a produzirem conhecimento no seu contexto, pese embora Hargreaves (1999) tenha referido que muitas escolas já estejam a criar conhecimento no seu seio, intitulado '*developing good practice*', conforme será descrito na subsecção 2.6.1.

Entretanto, para o seu sucesso é necessário primeiramente desenvolver nos professores as competências necessárias para levarem a cabo a produção de conhecimento, principalmente os processos mais complexos de validação e disseminação.

Relativamente à validação, Hargreaves (1999) refere que “[...] *teachers engaging in some forms of action research attempt to combine ipsative [experiential] with scientific – and sometimes also add social forms of validation. The knowledge-creating school will apply demanding forms of knowledge validation to supply evidence for the effectiveness of its new practice*” (p. 129).

No que diz respeito à disseminação, Hargreaves diferencia dois processos, o interno (dentro da mesma escola) e depois o externo (para outras escolas e contextos). Este processo envolve um mecanismo de transferência (que considera o movimento de conhecimento e práticas entre pessoas num mesmo lugar) e de transposição (que considera o movimento de conhecimento e práticas entre pessoas de lugares distintos). A título de exemplo, na Formação Inicial de Professores verificam-se elevados níveis de transferência com os estagiários comparativamente aos de transposição, o que torna mais difícil a posterior disseminação externa do conhecimento produzido.

A este propósito, a disseminação de ‘good practice’ das iniciativas como, por exemplo, dos *Best Practice Research Scholarship Programme* (BPRS) pelo *Department for Education and Skills* (DfES<sup>37</sup>) e o *Research consorcio do Teacher Training Agency* (TTA<sup>38</sup>) encontraram dificuldades justamente na disseminação externa.

A fundamentação teórica e metodológica desta segunda forma de explicitação e sistematização da prática de ensino baseia-se no modelo de Nonaka & Takeuchi (1995) que envolve quatro processos, a saber:

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1. SOCIALIZAÇÃO:   | tácito → tácito       |
| 2. EXTERNALIZAÇÃO: | tácito → explícito    |
| 3. COMBINAÇÃO:     | explícito → explícito |
| 4. INTERNALIZAÇÃO: | explícito → tácito    |

---

<sup>37</sup> Foi uma iniciativa do *Department for Education and Skills* (DfES) por um limitado período de tempo no Reino Unido, tendo sido a avaliação publicada em Furlong, J. & Salisbury, J. (2005), *Best practice research scholarships: an evaluation*, *Research Papers in Education*, 20 (1), 45-83.

<sup>38</sup> O TTA considerava que o ensino era uma profissão que devia ser guiada pelo uso sistemático da evidência produzida pela investigação, em particular pela *classroom research*.

**A Socialização** é um processo de partilha de experiências. O conhecimento tácito pode ser adquirido sem o uso da linguagem, por exemplo, através da observação, imitação e prática. Apesar de a socialização permitir partilhar conhecimento tácito, é considerada uma forma limitada de criação de conhecimento porque, a menos que o conhecimento se torne explícito, ele não consegue influenciar facilmente toda a escola.

**A Externalização** é um processo onde o conhecimento tácito “torna-se” explícito na forma de metáforas, analogias<sup>39</sup>, conceitos, hipóteses e modelos, constituindo-se o coração do processo de criação de conhecimento. O processo é desencadeado através do diálogo e reflexão e ajuda os membros de um grupo a articularem conhecimento tácito “escondido” que é, de outra maneira, difícil de comunicar. O frequente método utilizado para criar um conceito é combinar dedução e indução.

**A Combinação** é o processo de sistematização dos conceitos num sistema de conhecimento. O processo é desencadeado através da partilha de documentos, encontros, conversas telefónicas ou redes/formas de comunicação pela Internet que articula o conhecimento recém-criado com o já existente em outras secções da organização.

**A Internalização** é o processo de incorporação do conhecimento explícito com o tácito. Quando as experiências através da socialização, externalização e combinação são internalizadas dentro da base do conhecimento tácito do indivíduo na forma de modelos mentais partilhados e *know-how* técnicos, tornam-se valiosos trunfos. O processo é desencadeado pelo “learning by doing”, ou se for verbalizado ou esquematizado em documentos, manuais ou narrativas (oral stories).

Hargreaves salienta ainda que o conhecimento base do professor experiente é mais rico em conhecimento pessoal e tácito do que em explícito e colectivo, contrariamente aos

---

<sup>39</sup> A associação de duas coisas através da metáfora é impulsionada maioritariamente pela intuição e imagens holísticas e não se procura diferenças entre elas. Por outro lado, a associação através de analogias é levada a cabo pelo pensamento racional e focaliza-se nas semelhanças funcionais e estruturais entre as mesmas e entre as diferenças. Portanto, a analogia ajuda-nos a compreender o desconhecido através do conhecido e articulações entre imagem e modelo lógico.

engenheiros e médicos<sup>40</sup>. Portanto, os professores precisam de ajuda no processo de externalização (tácito → explícito) para conseguir uma combinação (explícito → explícito) mais eficaz nas escolas. Há várias formas de ajudar as escolas/professores a desenvolverem as competências necessárias para este processo, a saber: (i) projectos educativos que necessitem do envolvimento dos professores; (ii) projectos investigativos académicos individuais ou colectivos (*school based-research consortia*) que envolvem vários professores de uma mesma escola (ver a iniciativa do TTA); e (iii) amigos críticos (Macbeth, Schratz, Meuret & Jakobsen, 2005) ou ‘*middle-managers*’ (Nonaka & Takeuchi, 1995) para gerir o processo de forma articulada.

### 2.2.3. A Didáctica das Ciências Curricular (Currículo)

A Didáctica Curricular é aquela que se ensina e cujos conhecimentos integram as unidades curriculares dos Cursos de Formação Didáctica de Professores através de uma “disciplina teórico-prática”, estruturada numa lógica transdisciplinar e contendo características específicas. Por exemplo, a de ser *interpretativa* pelo facto de descrever e reflectir sobre os processos de ensino e de aprendizagem. É *transformadora* por proporcionar um espaço de alteração do conhecimento científico para uma lógica de ensino que facilite a aprendizagem; é também considerada como *colaborativa*, enquanto espaço de teorização pessoal e colectivo sobre os processos de ensino e de aprendizagem.

O currículo das unidades curriculares (Didáctica Curricular) integra maioritariamente conhecimentos de Didáctica de natureza investigativa, mas também profissional, sistematizados e adaptados aos diferentes níveis formativos (Formação Inicial, Contínua ou Pós-Graduada).

É importante notar que os vários autores não consideram prioritárias as mesmas linhas de investigação em Didáctica das Ciências; assim, os currículos das disciplinas de

---

<sup>40</sup> Hargreaves parte da concepção de Nonaka & Takeuchi (1995) na qual o conhecimento tácito do indivíduo é o coração do processo de criação de conhecimento através do processo de externalização. Contudo, esta perspectiva diverge da corrente pragmatista que defende que a compreensão epistemológica da acção individual e grupal depende do “Knowledge usado na acção e o knowing como parte da acção” (Cook & Brown, 1999, 382). Importa referir ainda que os estudos da corrente pragmatista, em particular dos trabalhos de John Dewey, Hickman e Rorty, revelam que ambos teoria e prática deveriam focar a atenção não somente nos conceitos abstractos e princípios (como tem sido feito na filosofia e ciências sociais em geral), mas na acção concreta (Cook & Brown, 1999, 387). Do meu ponto vista, os conceitos abstractos e princípios influenciaram mais o campo educacional do que as ciências ditas aplicadas (Medicina, Engenharia, Arquitectura, entre outras). Esta questão será aprofundada na subsecção 2.4.1.



didáctica/metodologia do ensino oferecidas no Departamento em que foi realizado este estudo incluem geralmente nove<sup>41</sup> das LI referidas no artigo “*A emergência da didáctica das ciências como campo específico de conhecimento*” (Cachapuz, Praia, Gil-Pérez, Carrascosa, & Martínez-Terrades, 2001). Esta opção não pretende minimizar a importância das demais linhas investigativas nos cursos mas, apenas, restringir o número de linhas abordadas para uma melhor gestão do currículo.

Além disso, apesar de actualmente as propostas inovadoras para o Ensino das Ciências integrarem cada vez mais as linhas da IDC, os currículos optam por abordá-las separadamente para facilitar/aprofundar a descrição e entendimento por parte dos formandos da possível implicação de cada uma no ensino das Ciências, mas também pela possibilidade de cada módulo ser ministrado por um investigador especialista das diferentes LI. Contudo, a disciplina MEF aqui apresentada evidenciou claramente a necessidade urgente de integração das LI quando abriu o currículo à negociação junto das formandas, conforme se descreverá oportunamente.

De referir ainda que a Didáctica Curricular divide-se em Didáctica Curricular Geral e Didáctica Curricular Específica de ... (ou Metodologia do Ensino de...) – intersecção dos processos de ensino e de aprendizagem e sua relação com as áreas e disciplinas específicas como, por exemplo, a Didáctica da Física, Didáctica da Química, etc. Entretanto, segundo Alarcão (1997, p. 161), a Didáctica geral praticamente desapareceu nas Instituições de Formação em Portugal, “*não só porque alguns dos seus conteúdos têm sido assimilados e recontextualizados pelas didácticas específicas, mas também porque novas disciplinas no quadro do Desenvolvimento Curricular a têm vindo substituir (Amor, 1994)*”.

A propósito do desenvolvimento curricular, o austríaco Seel (1999) sugeria perspectivas baseadas em projectos curriculares transversais e alertava para o facto de que a compartimentação da Didáctica nas suas especificidades era insuficiente para dar conta da complexidade necessária de um currículo para os Ensinos Básico e Secundário voltado para os problemas da vida real de uma sociedade ou ao nível pessoal.

---

<sup>41</sup> (1) Epistemologia e História no Ensino das Ciências; (2) Movimento das Concepções Alternativas (Estudos de Identificação); (3) Movimento das Concepções Alternativas (Estudos de Mudança Conceptual); (4) Resolução de Problemas no Ensino das Ciências; (5) Trabalho Prático no Ensino das Ciências; (6) Movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente; (7) Tecnologias da Informação e da Comunicação no Ensino das Ciências; (8) Linguagem e a Comunicação no Ensino e Aprendizagem das Ciências; e (9) Avaliação das Aprendizagens em Ciências.

Entretanto, os finlandeses Kansanen & Meri (1999) referiram a dificuldade de se romper com o círculo disciplinar porque as disciplinas escolares resultam em grande parte das disciplinas académicas que, por sua vez, justificaram a criação das didácticas específicas. Apesar de a situação variar nos diferentes países, maioritariamente os estudos destas disciplinas situam-se nas universidades: *“It may be in the subject department or in the department of teacher education; either way it means in practice that the development of a school subject is controlled by the academic representatives of that subject. There are exceptions because not all school subjects are academic by nature [...]. It is therefore very difficult to break the circle and to introduce some alternative or new models to the content in the curriculum”* (p. 109).

A prática de ensino da Didáctica das Ciências (integrante da prática formativa) opera no contexto da *Formação de Professores* e não no da Didáctica das Ciências. A este propósito, Korthagen, Loughran & Russell (2006, p. 1022) referem a existência de um *gap* entre a teoria e a prática no próprio contexto da Formação de Professores:

*“[...] our knowledge concerning teacher education practices shows a gap between theory and practice. Every educator knows that even if we had substantial empirical knowledge from research, this knowledge could not simply be applied to concrete circumstances in specific institutions, such as situations with large student enrolments. Indeed, in thinking about fundamental change in the pedagogy of teacher education, there is a risk of making the same mistake as in preparing teachers: innovators may try to restructure teacher education either on the basis of research focusing on isolated issues (a research-based approach) or on the basis of practical circumstances within teacher education institutes (a practice-oriented approach). Again, the basic problem persists and begs the question: Can we integrate these two perspectives to arrive at pedagogy of teacher education that is both empirically based and practically oriented?”*

Os autores sugerem, portanto, uma pedagogia para a Formação de Professores assente em princípios que orientem os programas e as práticas dos formadores, que serão detalhados na subsecção 2.4.3 dedicada à Formação de Professores.

Relativamente aos protagonistas desta prática formativa, são Professores do Ensino Superior (da disciplina Didáctica das Ciências/ Metodologia do Ensino de ...) e, concomitantemente, investigadores em Didáctica das Ciências e/ou na Formação de Professores de Ciências, mas também os da Formação Contínua. Chama-se a atenção para

um importante constrangimento resultante do perfil destes protagonistas que influencia a articulação entre a IDC-Práticas de Ensino das Ciências nos cursos, que é o facto de nem todos os Formadores de Professores possuem experiência profissional no Ensino Básico ou Secundário ou estarem há muitos anos afastados deste nível de ensino, conforme a seguir se explicita.

O estudo de Gravani (2008), que envolveu 22 Professores do Ensino Secundário e 12 Formadores no contexto do ensino superior grego, revelou que:

*“Academics, particularly those with no experience in secondary education, identified theory as being at the core of an in-service training course; therefore, they believed it was their purpose to supply teachers with theoretical knowledge”* (p. 651).

[...]

*“Only a small number of tutors, mostly those with experience in secondary education, placed value on both theory and practice and tried to combine the two during their sessions. Indicative was the case of a tutor with 38 years experience in schools”* (p. 652).

O facto de os académicos priorizarem os conhecimentos académicos levava a que os práticos os percepcionassem como desarticulados dos conhecimentos práticos que traziam para as aulas (que reflectiam a realidade da escola e os problemas reais do seu quotidiano), conforme citação a seguir:

*“The tutors in the study, particularly those who were not related to secondary education, were viewed by the teachers as delivering a stream of abstract principles and ideas rather than a stream of actions.*

[...] *The above tutors were viewed by the majority of the school teachers as being detached from school reality, their practical problems and real needs.*

*In contrast, teachers seemed to bring to the sessions a kind of insider knowledge that most academics did not possess.*

[...] *The differences in the types of knowledge held by academics and secondary teachers made collaboration between the two difficult in the programme”* (Gravani, 2008, p. 654).

Neste sentido, entende-se que este constrangimento afectou também o grau de articulação entre a IDC-Práticas atingido na disciplina da investigação empírica aqui apresentada; contudo, foi minimizado por dois motivos.

O primeiro foi o facto de o currículo ter valorizado as práticas dos professores-formandos dos cursos (dimensão profissional da Didáctica) em vários momentos a fim de

construir um currículo mais articulador. O segundo motivo foi o perfil da monitora, com 05 anos de experiência profissional como Professora de Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico e de Física no Ensino Secundário, mas actualmente com dedicação exclusiva à investigação. A monitora exerceu intencionalmente o papel de agente ligante entre a IDC-Práticas, favorecendo a comunicação e a partilha, inclusivamente discutiu um dos seus materiais didácticos (utilizado numa Escola em Portugal) num dos módulos da disciplina, pois, segundo Gravani (2008, p. 656) *“genuine communication and exchange did take place mainly in cases where educators tried to merge theory and practice”*. Regressaremos a esta questão no capítulo dedicado à investigação empírica.

Noutras palavras, é óbvio que os currículos dos cursos de Formação Didáctica de Professores (Contínua e Continuada) devem continuar a incluir temas relacionados com a dimensão investigativa da Didáctica; contudo, não devem restringir-se aos mesmos pelo facto de se constituir um cenário formativo privilegiado para a articulação com a dimensão profissional da didáctica (muitos formandos já são profissionais no terreno). Ou seja, trata-se fundamentalmente de se concretizar cada vez mais o espaço de formação idealizado por Cachapuz, Praia & Jorge (2002):

*“[...] trata-se de criar e desenvolver espaços que ajudem os professores a entreeajudarem-se. O que verdadeiramente está em causa, quanto a nós, é fomentar e desenvolver uma outra cultura de formação, de que temos estado afastados. A formação deve estimular uma (re)apropriação pelos professores dos saberes de que são portadores permitindo-lhes, assim, construírem os significados da sua acção pessoal e profissional”* (p. 347).

### **2.3. Fases da Didáctica em Portugal – Das origens do *gap* entre IDC-Práticas à necessidade de articulação**

Esta secção tem como objectivo analisar a evolução da Didáctica no contexto Português desde a sua génese até aos dias de hoje mediante uma análise histórico-epistemológica estruturada em quatro fases.

Esta análise evidencia o modo como o conhecimento didáctico tem sido construído pela comunidade investigativa e a forma como esta construção culmina na necessidade de se articular as três dimensões epistemológicas (Curricular, Investigativa e Profissional) detalhadas na secção anterior. Se, por um lado, pode ser entendida como redutora pela

centralidade no contexto português, por outro, justifica-se pelo enriquecimento ao estudo de caso aqui apresentado pelo seu contributo ao enquadramento do objecto de estudo (“articulação entre IDC-Práticas”) no contexto em que foi realizado.

Assim, apresentam-se as quatro fases da Didáctica:

1. Fase pré-paradigmática ou pré-teórica – (até meados dos anos 70);
2. A 1ª Fase da Didáctica (de meados dos anos 70 até final dos anos 80) – Ênfase na Didáctica Curricular dos Académicos;
3. A 2ª fase da Didáctica (década de 90 e início do actual milénio) – Ênfase na Didáctica Investigativa dos Académicos;
4. A 3ª fase da Didáctica (actual) – Ênfase na Didáctica Investigativa dos Académicos + Didáctica Profissional dos Professores<sup>42</sup>.

De referir que optámos pelo termo fases ao invés de geração diferentemente de Alarcão & Canha (2008), devido ao facto de cada fase da Didáctica incluir mais do que uma geração de didactas, o que, no nosso entender, poderia dificultar o entendimento.

Relaciona-se estas fases com as Perspectivas de Ensino das Ciências (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002), também desenvolvidas cá em Portugal, para que possamos compreender mais e melhor as implicações da IDC nas práticas de ensino das Ciências.

As Perspectivas de Ensino das Ciências (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002) são quatro, a saber:

- **EPT: Ensino por Transmissão** (até aos anos 70);
- **EPD: Ensino por Descoberta** (anos 70);
- **EMC: Ensino por Mudança Conceptual** (anos 80 e início dos anos 90);
- **EPP: Ensino por Pesquisa** (desde o final dos anos 90).

Importa referir que estas Perspectivas de Ensino devem ser entendidas como visões didácticas para o Ensino das Ciências, ora graduais, ora de ruptura, decorrentes maioritariamente da Investigação em Didáctica das Ciências.

---

<sup>42</sup> Importa lembrar que a dimensão política foi introduzida por Alarcão e Canha (2008) posteriormente à investigação empírica aqui apresentada assente exclusivamente no tríplice didáctico (Curricular, Investigativa e Profissional).

Em relação à ruptura, vemos, por exemplo, algumas barreiras tradicionais no Ensino das Ciências que se foram apresentando sem fundamento após a contribuição das primeiras investigações, nomeadamente o significado de avaliação como algo que se seguia ao ensino; currículo intencional não articulado com o currículo em acção; a aprendizagem dos conceitos, dos problemas e das práticas de laboratório desarticuladas.

Outra opção terminológica deste trabalho diz respeito à designação perspectivas, que foi preferida ao invés de paradigmas devido a incorrecções que o termo kuhniano poderia induzir. Considera-se que estas perspectivas são, ainda hoje, com maior ou menor ênfase, seguidas por diferentes Professores, pese embora as orientações da Investigação em Didáctica apontem para a perspectiva mais recente (EPP).

A fase pré-paradigmática em vários países aparece detalhada em Silva (1999), que descreve a evolução desde a “lição das coisas” no séc. XIX, posteriormente a sua degenerescência devido a carência de meios e inadequada formação dos professores, tendo culminado na “lição dos manuais” e “lições de materiais estereotipados” (assentes num ensino transmissivo).

Segundo Cachapuz, Praia, Gil-Pérez, Carrascosa & Martínez-Terrades (2001), no *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (cf. Gabel, 1994<sup>43</sup>) encontram-se referências de produtos da investigação no campo do ensino e aprendizagem das Ciências desde 1927, e nos anos 70 já havia três revistas, a saber: o *Science Education* (criada em 1916), a *Journal of Research in Science Teaching* (criada em 1963) e o *Studies in Science* (criada em 1972). Assim, o atraso na constituição do campo da Didáctica das Ciências deve-se ao facto de as investigações não constituírem um corpo coerente de conhecimentos no mundo anglo-saxónico<sup>44</sup> e francófono e seguirem ritmos de produção diferenciados (cf. Kofler, 1983<sup>45</sup> e Tiberghien, 1985<sup>46</sup>), justificando o enquadramento desta meia década de investigação num período pré-paradigmático (pré-teórico).

---

<sup>43</sup> Gabel, D.L. (Ed) (1994), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: MacMillan Pub Co.

<sup>44</sup> Segundo Silva (1999) – Forte influência de Piaget, Bruner e Gagné. Surgem projectos: Nuffield Júnior Science Project (1967) e Science 5/13 (1972). Início da Aprendizagem por Descoberta.

<sup>45</sup> Kofler, L.E (1983), Research and crisis in science education. *Science Education*, 67 (3), 283-84.

<sup>46</sup> Tiberghien, A. (1985), Quelques éléments sur l'évolution de la recherche en didactique de la physique. *Revue Française de Pédagogie*, nº 72, 71-86.

Assim, o campo de conhecimento Didáctica das Ciências (Nova Didáctica) surge por volta dos anos 70 para romper com o ensino tradicional transmissivo até então vigente e intitulado pelos didactas das Ciências de “Ensino por Transmissão/EPT”. A Didáctica anterior a este período ficou conhecida como “velha Didáctica”.

No que se refere a Portugal (e também a Espanha), até ao princípio dos anos 80 não havia revistas em castelhano e português e as publicações internacionais eram, no essencial, desconhecidas. Além disso, as Faculdades de Ciências ignoravam os problemas educativos como temas de investigação e os currículos dos Professores não incluíam nenhuma preparação de investigação educativa (Cachapuz et al., 2001).

A justificação deve-se ao facto de a Formação de Professores não ser feita nas Universidades, mas sim nas Escolas de Magistério Primário (formação específica de professores para o ensino primário) e nos Institutos Superiores de Educação Física (para os professores de educação física).

A maioria das Universidades Portuguesas resistia à ideia de ministrarem cursos de Formação de Professores, tendo apenas as Faculdades de Ciências aderido ao desafio, pois em 1971 regista-se a primeira ocorrência de leccionação de uma Didáctica específica associada ao ramo educacional da Faculdade de Ciências. Porém, em meados dos anos 70, as chamadas Universidades novas empenharam-se em dar resposta a esta necessidade e desenvolveram cursos de formação integrada de Professores em várias áreas disciplinares do ensino preparatório (básico) e secundário.

Silva (1999) chama a atenção para o surgimento do EPD em França (com particular influência em Portugal) assente nas *actividades de despertar* enquadradas nas disciplinas de despertar como forma de os alunos desenvolverem uma “atitude científica”, ou seja, “*enquanto as lições das coisas enfatizavam a observação, o uso das coisas, os conteúdos, as actividades do despertar passaram a enfatizar a inventividade, o rigor e a experimentação, os processos e os fenómenos*” (p. 70).

De referir ainda que nos anos 80 foram também criadas as Escolas Superiores de Educação em substituição das Escolas do Magistério Primário. Estas escolas foram integradas no Ensino Superior Politécnico em constituição e possuíam a função de formar educadores de infância e professores para os actuais 1º e 2º ciclos do Ensino Básico.

Do exposto acima, verifica-se que, em Portugal, a génese da Didáctica deve-se fundamentalmente à leccionação da disciplina Didáctica no Ensino Superior para os Professores dos Ensino Básico e Secundário, portanto, intitula-se a 1ª fase da Didáctica de Didáctica Curricular.

### **2.3.1. A 1ª Fase da Didáctica (de meados dos anos 70 até final dos anos 80) – Didáctica Curricular dos Académicos**

A Didáctica fazia parte do currículo nos cursos de Formação Inicial de Professores no Ensino Superior Politécnico, sendo leccionada numa perspectiva normativa e prescritiva por ser entendida como um conjunto de técnicas gerais de ensino que os futuros Professores deviam seguir. No entanto, a sua introdução no currículo das Faculdades de Ciências das Universidades Novas aconteceu de forma diferenciada, gerando as Didácticas específicas ou da especialidade, por vezes com a designação de “Metodologias do Ensino de ...”.

Além disso, após a reforma educativa, iniciada em meados da década de 80, a Formação de Professores começou a ser uma das preocupações da tutela (Alarcão, 1997). A criação das didácticas específicas intensificou-se a partir de 1986, sendo o ano de 1989 considerado o auge da proliferação das mesmas, atingindo inclusivamente o ensino secundário.

Numa 1ª fase, na ausência de uma especialização específica em Didáctica, foram leccionadas por Professores Universitários (a partir das próprias especializações) e Professores oriundos do Ensino Secundário, contratados pelas Instituições do Ensino Superior. Outros foram especializar-se no estrangeiro, sobretudo nos Estados Unidos da América, no Reino Unido e na França, onde fizeram Pós-Graduações e realizaram Doutoramentos. Estes constituem a 1ª geração de didactas.

Importa salientar que esta 1ª geração teve que abrir caminhos conceptualizadores e identitários, enfrentando a reacção dos seus pares da especialidade ao surgimento desta nova área de conhecimento que aparecia como acientífica, sem contornos definidos e pouco clara, mas sobretudo competidora com as suas áreas de saber e ameaçadora de um poder já instituído. Havia claramente uma diversidade de concepções e metodologias, mas sempre com um cariz pragmático-funcional.



Segundo Alarcão (1997), nesta época houve uma preocupação em clarificar-se a natureza da própria Didáctica. Procurou-se então a sua conceptualização, a definição dos seus contornos e relações com outras disciplinas, os seus objectivos e conteúdos, procedimentos de ensino e de avaliação. Porém, tendo como ponto de partida as preocupações imediatas de leccionação pelos Professores de Didáctica (prática formativa), acabou por centrar naturalmente os seus esforços no fortalecimento da sua dimensão curricular. Nesse sentido, o objecto de estudo passou a ser a própria Didáctica Curricular, tendo surgido questões de investigação e necessidade de se encontrar regularidades e configurações explicativas, pelo que os adeptos de uma concepção científica mais clássica vislumbraram a possibilidade de se construírem teorias e de as mesmas serem validadas através do seu ensino.

Ou seja, se por um lado, há o surgimento de reflexões de cariz schoniano produzidas por Professores de Didáctica sobre a sua própria acção enquanto Professores dessa disciplina numa perspectiva projectiva do que entendem que ela deveria ser e numa perspectiva reactiva motivada pelas inúmeras críticas a que se sujeitava desde a sua génese, por outro lado, começam a aparecer as primeiras investigações que têm a ver com a natureza da Didáctica Curricular (Alarcão, 1997).

Assim, a identidade da Didáctica foi-se constituindo e paulatinamente presenciou-se a transição<sup>47</sup> para a 2ª fase de cariz investigativo, surgindo concomitantemente com a 2ª geração de didactas já com uma formação especializada de base, visto que tiveram formação teórica e prática de Didáctica nos cursos de Formação Inicial de Professores e muitos, inclusivamente, em Mestrados e Doutoramentos nas próprias Universidades.

Ou seja, nesta época claramente havia evidências de duas das quatro etapas que as disciplinas novas têm que passar para a sua afirmação e reconhecimento (Alarcão, 1998). A 1ª etapa foi mais funcional devido à necessidade de se *inserirem no currículo* e a 2ª etapa de *afirmação institucional* através do reconhecimento institucional da Didáctica como área científica de Mestrado, Doutoramento e Agregação. Importa salientar ainda que a primeira investigação académica reconhecida em Didáctica em Portugal surgiu em 1982, quando houve a necessidade de se dar equivalência a um Doutoramento feito no estrangeiro.

---

<sup>47</sup> Há uma transição contínua entre estas fases, além de que não se manifestaram desta forma em todas as instituições e países.

A este propósito, relativamente à 3ª etapa reflexiva (reflexão meta-didáctica sobre o estatuto epistemológico da disciplina e a realização de encontros e congressos), entendemos que ocorreu na transição da 1ª para a 2ª fase. No entanto, a 4ª etapa de afirmação investigativa (constituição de equipas de investigação e de unidades de investigação, bem como a publicação sistemática de livros e artigos) somente se concretizou na 2ª fase (descrita na próxima subsecção).

Nesta 1ª fase da Didáctica curricular, ao centrarmos o nosso olhar mais especificamente na Didáctica das Ciências, surgiram evidências do Ensino por Descoberta/EPD, o que constituiu um salto qualitativo no Ensino das Ciências em relação ao ultrapassado Ensino por Transmissão/EPT. O EPD trouxe o trabalho experimental para o cerne do ensino como ponto de partida para a compreensão da teoria (Lock, 1988, cit. em Leite, 2001) e colocou o aluno no centro dos processos de ensino e de aprendizagem. Foi o ponto de partida de diversos projectos investigativos na Didáctica das Ciências (Cachapuz et al., 2001), nomeadamente projectos como Nuffield, PSSC, BSCS, CHEM, ESCP, SAPA, ASEP, etc.

Nesta época, a Didáctica fazia o discurso da escola nova e que, segundo Candau (1998), assumia uma postura de base fundamentalmente psicológica, afirmando a necessidade de ‘*aprender fazendo*’ e de ‘*aprender a aprender*’, ou seja, enfatizava, sobretudo, as diferenças individuais dos aprendentes. Segundo Patrício (1991, cit. em Cruz, 2005, p. 161), “*o movimento escola nova deslocou do centro do processo, o acto de ensinar para o acto de aprender*”. Ou seja, defendia-se a “*Didáctica como teoria da formação humana (Otto Willmann)*”.

Nesta época, a didáctica funcionava como uma dimensão prática cuja “*função era organizar uma praxis educativa com as respostas elaboradas pelas ciências da educação*” (Pérez-Gomez, 1978, cit. em Cachapuz et al., 2001, p. 161).

De referir que, ao longo dos anos, o conceito de Didáctica chegou a entrar em crise e, consequentemente, o EPD, nomeadamente pela desvalorização dos conteúdos, pelo indutivismo extremo e pelo fracasso no favorecimento de uma aprendizagem mais efectiva das Ciências.

Silva (1999) esclarece que, em França, a implementação das *actividades de despertar* (EPD) sofreu inúmeras dificuldades, sendo uma delas a tal formação generalista dos

professores. Em 1985, os novos programas abandonaram estas actividades e estruturaram-se em torno dos conhecimentos; assim, os processos experimentais passaram a ter menos importância.

Em decorrência deste processo, surge, nos anos 80, uma nova visão de ensino – o Ensino por Mudança Conceptual/EMC, que pretende uma revalorização do conteúdo e uma alteração da perspectiva psicológica até então adoptada. O EMC não valorizava, tanto como anteriormente, a psicologia da criança/adolescente assente nos estágios de desenvolvimento piagetiano dos anos 50 e 60, mas centrava-se na psicologia do aluno com as suas dificuldades pessoais e num dado contexto de aprendizagem específico, e não na psicologia de um dado grupo de alunos num estágio de desenvolvimento conhecido.

Nesse sentido, iniciou-se um período de intensa preocupação em se desenvolver teorias construtivistas para domínios conceptuais específicos (dependentes do conteúdo e do contexto), de forma a tornar suficientemente claro para o ensino a construção cognitiva de determinados conceitos. A ênfase colocada no conteúdo do pensamento da criança, diferentemente de Piaget, levou à génese da linha de investigação das ‘Concepções Alternativas’ (CAs) que inventariava as construções prévias (ideias prévias) dos alunos, contribuindo, assim, para a emergência de um movimento pedagógico – Movimento das Concepções Alternativas (MCA).

O EMC sugeria um processo de captura conceptual (sem confronto cognitivo) nos conceitos apresentados pelos alunos próximos dos conceitos científicos, e para os outros conceitos mais afastados dos cientificamente aceites eram sugerido processos de troca conceptual (com confronto cognitivo).

No entanto, o “*EMC, ao sobrevalorizar a aprendizagem dos conceitos, desvalorizou as finalidades educacionais e culturalmente relevantes, ligadas aos valores e às atitudes, assim como aos interesses e necessidades pessoais dos alunos*” (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002, p. 169).

Além disso, o facto de o MCA ter surgido num período em que as Didácticas específicas ainda não se haviam consolidado, levou a que alguns autores acabassem por considerá-lo como parte da Psicologia da Aprendizagem e não da Didáctica das Ciências (Silva, 1999). Entretanto, actualmente as CAs já aparecem dentro do quadro da IDC.

Segundo Cachapuz et al. (2005), nesta época, alguns investigadores perceberam que a Psicologia da Educação/Aprendizagem por si só não podia dar resposta efectiva a todos os problemas do ensino e de aprendizagem das Ciências, pois não se podia falar de

aprendizagem do conhecimento “em geral” independente da área disciplinar e das especificidades dos indivíduos envolvidos no processo. A este propósito, foi nesta fase Curricular da Didáctica que Shulman (1986, 1987) criticou os pedagogos que ignoraram o papel central dos conteúdos com a metáfora do ‘paradigma perdido’.

Enquanto alguns autores chegaram a sugerir a possibilidade de incorporar a Didáctica na Psicologia da Aprendizagem (pela ênfase na aprendizagem) ou nas Ciências da Educação, como a sua dimensão prática (instrumental) de aplicação dos conhecimentos teóricos, outros autores referiram que a existência de problemas específicos de ensino/aprendizagem das ciências propiciaria a construção de um corpo de conhecimento coerente, e assim foi. No final da década de 80, vários autores apontaram o nascimento de uma nova disciplina – a Didáctica das Ciências (Aliberas, Gutiérrez e Izquierdo, 1989, cit. em Cachapuz et al., 2001, p. 163).

Importa sublinhar que o surgimento das Didácticas específicas, da Teoria e Desenvolvimento Curricular, a Avaliação Educacional e Administração Educacional justificaram-se em grande parte devido à pluralidade da abordagem das **Ciências da Educação** que começava a revelar-se insuficiente para captar a especificidade própria do campo educativo e pedagógico. Nesse sentido, foi necessária a constituição de saberes específicos ao campo educativo que progressivamente se foram estruturando conceptualmente e com uma prática de investigação a eles inerentes e que pudessem dar resposta aos problemas específicos que foram surgindo.

### **2.3.2. A 2ª fase da Didáctica (década de 90 e início do actual milénio) – Didáctica Investigativa dos Académicos**

Na transição da 1ª para a 2ª fase acentua-se a discussão sobre o estatuto epistemológico da Didáctica, bem como sobre a sua ligação com as Ciências da Educação e disciplinas da especialidade. Havia posicionamentos diferentes, sintetizados em duas visões por Albano Estrela e Isabel Alarcão, que justificam as “rivalidades” entre os pares desta época.

Na primeira visão, verificava-se o refúgio da didáctica numa reflexão epistemológica sobre os conteúdos específicos em detrimento de aspectos pedagógicos do processo educativo. Consideraram a Didáctica um campo disciplinar de aplicação das Ciências da especialidade; na segunda visão, comprovava-se a enfeudização da didáctica ao campo das Ciências da Educação devido à ênfase numa abordagem mais pedagógica.

Ou seja, ambas as visões colocavam os didactas numa posição crítica de traição pelo facto de alguns se terem afastado das Ciências da Educação para se aliarem aos professores das especialidades ou mesmo de subalternização em relação aos educadores e pedagogos.

Estes diferentes posicionamentos reflectiram-se (e foram reflexos) do diferenciado enquadramento institucional dos Professores de Didáctica em diferentes departamentos (das especialidades, das Ciências da Educação ou de Educação e exclusivos da Didáctica).

A este propósito, Charlot (2006) refere que a opção por um departamento comum (de Didáctica ou de Educação) contribui para o desenvolvimento de uma cultura comum através da mestiçagem de diferentes disciplinas ao envolver especialistas de diferentes áreas, diferentemente de especialistas de diferentes áreas que trabalham nos seus próprios departamentos, mas que se interessam pela Educação. O autor apresenta um exemplo interessante, o Psicólogo Educacional num Departamento de Psicologia (interessa-se mais pela Psicologia) e num Departamento de Educação (interessa-se mais pela Educação). Nesse sentido, analogamente, os Professores de Ciências (Física ou Química, no nosso caso) dos Departamentos de Física e Química interessam-se mais pelas Ciências do que pela Educação, enquanto que os Professores de Ciências dos Departamentos de Educação/Didáctica se interessam mais pela Educação do que pelas Ciências.

Por outras palavras, parece haver uma relação entre a localização dos docentes e das disciplinas de Didáctica nas diferentes Universidades e as concepções, quer das Instituições, quer dos docentes que integram as Instituições relativamente à sua identidade, autonomia e a relação da Didáctica com outros domínios do saber.

No princípio dos anos 90, o debate relativamente ao enquadramento da Didáctica das Ciências intensificava-se, apesar de já haver consciência de que a Didáctica dava resposta a problemas específicos não abordados pelas outras áreas (Ciências da Educação e especialidades), conforme a citação a seguir: “*Hodson (1992) afirmou: ‘actualmente já é possível construir um corpo de conhecimentos no qual se integram coerentemente os distintos aspectos relativos ao ensino das ciências’*” (Cachapuz et al., 2001, p. 163).

É interessante notar que, nesta fase, Silva (1999) reclama à Didáctica um estatuto de ‘empreendimento colectivo’ ou ‘disciplina da actividade humana’ e não de ‘disciplina científica’. Recorre a Toulmin (1977) para justificar que um empreendimento colectivo não tem que ser científico para poder constituir uma disciplina e faz uma analogia da Didáctica com a Tecnologia, referindo que esta última, diferentemente da Ciência (explicativa e representativa), é de natureza mais prática ou técnica:

*“Considero que na Didáctica se sobreleva o seu carácter interventivo. Considero por isso que é pouco adequado designá-la como Ciência. De certo modo, pois, considero que a Didáctica é mais tecnológica do que científica [...]*

*[...]*

*Não pretendo ‘tecnocratizar’ a Didáctica, no sentido habitual do termo. Bem pelo contrário, pretendo contribuir para que ela se afirme como empreendimento democrático e de cariz humanista [...] nada tem a ver com atribuir à Didáctica um estatuto de ciência menor [...] [nem] um relegar da teoria para um segundo plano.*

*[...]*

*Enfatizar a prática, em nada diminui o papel da teoria.*

*Reclamo para a didáctica um estatuto disciplinar semelhante ao que é reconhecido a disciplinas como a Engenharia, o Direito, a Arquitectura e a Medicina.*

*[...]*

*[...] os Engenheiros, os Juízes, os Advogados e os Médicos não se reclamam cientistas” (p. 232-233).*

Esta analogia de Silva (1999), que situa a Didáctica mais próxima de uma Tecnologia do que de uma Ciência, serve para evidenciar a necessidade de se articular os critérios de validade dos cientistas (investigadores) com os critérios dos “tecnólogos” (professores) para que ocorra a articulação epistemológica, que será detalhada ao longo desta tese. A propósito da validação, Silva (1999, p. 239) cita inclusivamente Cachapuz (1995), aquando de uma análise da relevância prática da investigação educacional produzida *versus* a necessidade da mesma para a progressão da carreira dos académicos: “[...] [a situação] mudou a nível da investigação educacional, embora a nível dos júris a situação permaneça”. Ou seja, Silva considerava que a validação da investigação produzida no âmbito da Didáctica das Ciências não devia restringir-se aos limites de um júri ou de uma comissão científica

(validação académica), pois os professores deviam ser chamados a dar parecer e a decidir (validação profissional).

O autor conclui a analogia referindo ainda que a comunidade de didactas é muito vasta porque inclui todos os professores de todos os níveis de ensino, e que o termo ‘investigação científica’ devia ser substituído por ‘investigação em Didáctica’, para que a Didáctica se afirmasse na teoria e na prática. Destas afirmações, é possível enquadrar este autor como um dos precursores da próxima fase da Didáctica articuladora.

A teorização de Alarcão, em 1994, sobre as dimensões epistemológicas da Didáctica considerada ainda um tríptico (Curricular, Investigativa e Profissional) acontece também nesta 2ª fase da Didáctica.

Contrariamente à fase anterior, segundo Cachapuz et al. (2005), ocorreu uma proliferação de Revistas Científicas na área da Educação com elevada circulação entre a Comunidade Académica e que passaram a competir cada vez mais para a sua inclusão no *Science Citation Index do Institute for Scientific Information (ISI)*. Intensificou-se ainda mais o debate relativamente ao enquadramento epistemológico da Didáctica das Ciências (1ª visão/Ciências da especialidade e 2ª visão/Ciências da Educação); entretanto, apareceu uma 3ª visão que questionava a pertinência de tal clarificação, nomeadamente num quadro de Educação em Ciência.

Além das revistas, aumentou também o número de Teses de Doutoramento e de encontros científicos centrados na Didáctica das Ciências, mas também na Educação em Ciências.

Resta-nos a pergunta: ***O que é que aconteceu nesse período de pouco mais de uma década que propiciou o desenvolvimento da Didáctica das Ciências de forma tão acelerada?***

Segundo Cachapuz et al. (2005), as razões da rápida consolidação deste campo de conhecimento estão intimamente ligadas a dois factos: (i) a necessidade de uma educação científica para todos; e (ii) dificuldades que lhe são inerentes, tais como o fracasso escolar, aliado à crescente rejeição pelos estudos científicos e a uma atitude negativa face à Ciência, que culminaram numa problemática de interesse que deu origem a diversas

tentativas de renovação do ensino das ciências e, concomitantemente, ao incremento da investigação científica em torno dos problemas de ensino e de aprendizagem das ciências.

No entanto, da análise até agora apresentada parece-nos pertinente acrescentar mais uma razão, que consiste no alargamento dos contornos epistemológicos da Didáctica das Ciências com a ampla designação de ‘Educação em Ciência’, que possibilitou a diluição do fosso criado entre os didactas, os pedagogos e os professores das especialidades. Assim, o avanço desta década justifica-se também pelo considerável aumento do número de protagonistas construtores da Didáctica, ou seja, além dos didactas (especialistas em Didáctica ou na Formação Didáctica de Professores – na maioria Formadores de Professores), passou a integrar:

- Professores das disciplinas das especialidades do Ensino Superior em geral (cursos de Física, Química, Engenharia, etc.);
- Professores das disciplinas das especialidades dos cursos de Formação de Professores;
- Professores das disciplinas das Ciências da Educação.

A este propósito, Alarcão (1997, p. 166) refere que, contrariamente à 1ª fase em que especialistas resistiram a aceitar os didactas, naquela época (final dos anos 90), verificava-se um *“fenómeno curioso, patente nas reuniões de investigação e nos congressos e nos júris para a apreciação de provas públicas. Vencidas as primeiras resistências, ocorre hoje uma maior interpenetração das duas culturas, a dos didactas e as dos especialistas das várias ciências que lhe são afins e a que esta recorre para constituir o seu saber. Começa-se e escutar-se uma linguagem nova, num diálogo de negociação, respeito e saudável confronto; surgem projectos interdisciplinares em que os contributos de cada um não se valorizam pelo estatuto das áreas de saber, mas pelo que elas podem trazer de relevante para o objecto em causa”*.

Entretanto, nesta fase um outro fosso começava a surgir paulatinamente entre os académicos e os práticos com consequências negativas a vários níveis e contextos (académico, escolar, formativo e etc.), mas também ao nível da própria Didáctica das Ciências.

Para explicar este novo fosso, é necessário regressar à análise da relação das fases da Didáctica das Ciências com as Perspectivas de Ensino. Assim, após 15 anos de intensa



investigação didáctica em torno da problemática de Mudança Conceptual, surgiu gradativamente uma nova perspectiva para o Ensino das Ciências, designada por Ensino por Pesquisa/EPP, com base em argumentos teóricos desenvolvidos pela própria Investigação em Didáctica das Ciências deste período (Cachapuz, Praia & Jorge, 2001).

Nesta perspectiva, a EPP colocava os conteúdos ao serviço da Educação em Ciência numa visão mais externalista com especial atenção aos contextos, sendo estes considerados como meios para se atingirem metas educacionais socialmente relevantes e não fins em si, como acontecia na anterior EMC. De acordo com esta nova perspectiva, o ensino não podia ficar confinado ao espaço da sala de aula, nem sequer da escola, sob pena de se tornar redutor, ou seja, começa a considerar-se a importância de outros contextos (escolar, social, histórico, cultural, etc.), o que corroborou a maior importância atribuída à Educação Não-Formal atrás referida.

No estudo de Cruz (2005) sobre o Impacte de CM nas Práticas dos Professores, utilizou-se as perspectivas de ensino (visões didácticas para o Ensino das Ciências decorrentes maioritariamente da IDC, ou seja, da Didáctica Investigativa) como categorias para a análise das visões didácticas reflectidas no Ensino das Ciências de seis professores de Ciências (a Didáctica profissional de um grupo de professores através do mecanismo de medição do impacte - PCK). Verificou-se que metade dos PM (PM1, PM3 e PM4) revelava a perspectiva EPP; entretanto, foi possível identificar uma certa coexistência de duas Perspectivas de Ensino num mesmo Professor (PM5) ou de transição de uma Perspectiva para a outra (PM2, PM5 e PM6).

Salienta-se que o próprio estudo de impacte, conforme será discutido secção 2.4, hierarquizou à partida o conhecimento didáctico académico face ao conhecimento didáctico profissional e, portanto, era suposto um maior avanço da perspectiva de ensino proposta pela IDC relativamente às visões didácticas dos Professores reflectidas nas práticas de ensino nas Escolas. Esta hierarquização do conhecimento inerente ao impacte pode estar também na origem do fosso criado entre os investigadores e os práticos.

A este propósito, recorre-se a uma citação que evidencia claramente a posição hierarquizada da evidência científica face às evidências resultantes da prática e da necessidade de os professores participarem em projectos de investigação para aproximar

a didáctica profissional da didáctica investigativa, ou seja, não parece haver ênfase na aproximação da didáctica investigativa à profissional:

*“[...] as referências à investigação são, de um modo geral, mais avançadas do que a prática dos profissionais em sala de aula, facto não apenas normal mas também intencional, não só para permitir aos futuros professores uma formação actualizada e baseada em estudos de investigação, mas também para, através deles, se preparar a introdução de atitudes e práticas inovadoras. A participação de professores profissionalizados em projectos de investigação conjuntos é também uma realidade cada vez mais conseguida, o que aproxima a didáctica profissional da investigação em didáctica e tem reflexos na didáctica curricular” (Alarcão, 1997, p. 171).*

Além disso, a perspectiva EPP acaba, de certa forma, a relativizar a sobrevalorização dos conteúdos da perspectiva de ensino anterior, EMC, colocando maior ênfase nos contextos. Esta nova perspectiva coloca a educação para a cidadania como prioridade, mas não exclusividade, possibilitando também a formação de futuros cientistas (Chassot, 2000, cit. em Cachapuz, Praia & Jorge, 2002). Entretanto, esta diferenciação no percurso formativo, quando não entendida, dá margem às actuais críticas dos práticos sobre a desvalorização dos conteúdos científicos do campo educacional.

Nesta fase, a IDC começa a ter influência nos normativos de alguns países como, por exemplo, o *National Science Education Standards*, que aceitou propostas para a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos norte-americanos do século XXI em 1996 (*National Research Council/NRC*).

Apesar de não ser uma fase centrada na Didáctica Curricular como a 1ª fase, verificou-se que os Programas de Formação de Professores também sofreram transformações decorrentes da IDC desenvolvida. Além disso, é evidente que a própria área da Formação de Professores teve avanços de natureza investigativa que influenciaram a Didáctica Curricular, a metodologia dos cursos e a prática formativa (de ensino da Didáctica) dos formadores.

A este propósito, Cachapuz et al. (2001) referem que, apesar de tudo, *“isto não quer dizer que podemos considerar que a nova disciplina esteja consolidada e que se encontre numa fase de desenvolvimento ‘normal’*. Existem ainda numerosos obstáculos a esta consolidação;

*obstáculos esses, que é preciso conhecer para evitar expectativas ilusórias e, conseqüentemente, frustrações (p. 168)”.*

Abordaremos três destes obstáculos interrelacionados de seguida.

O 1º obstáculo que impossibilita a Didáctica das Ciências de atingir uma fase de desenvolvimento científico ‘normal’ é a contínua polémica, por vezes um pouco adormecida, em torno dos seus vínculos epistemológicos com as Ciências da Educação.

A Didáctica das Ciências não é e nem nunca foi uma mera aplicação dos conhecimentos teóricos da Ciências da Educação (‘Didáctica Instrumental’), constitui-se um campo integrador de conhecimentos de diferentes áreas.

No entanto, analogamente à 1ª fase (Didáctica Curricular - EMC), onde Shulman (1987) criticou os pedagogos que ignoraram o papel central dos conteúdos com a metáfora do “paradigma perdido”, parece-nos que actualmente os próprios didactas estão cada vez mais a afastar-se dos conteúdos científicos, ao alargarem as fronteiras da Didáctica no que diz respeito à sua relação epistemológica com as Ciências da Educação. Algumas Investigações em Didáctica das Ciências, por vezes, fazem mais sentido no quadro das Ciências da Educação devido à sua generalidade e afastamento da área da especialidade, acabando por servir de exemplos-concretos aos práticos quando pretendem criticar a desvalorização dos conteúdos científicos das propostas, aliada à ausência de praticidade/aplicabilidade ao ensino das Ciências.

Neste sentido, defendemos que se continuarmos a trabalhar frequentemente na Didáctica das Ciências ao nível do conhecimento didáctico geral, penderemos mais para o lado do conhecimento pedagógico geral às custas do conhecimento do conteúdo<sup>48</sup> e, conseqüentemente, da própria essência do conhecimento didáctico.

O 2º obstáculo, mas não menos importante, é a relação da Didáctica das Ciências com as Ciências Experimentais e, conseqüentemente, da importância da História e da Filosofia das Ciências aos contornos epistemológicos da Didáctica, que acaba por ser afectada ao priorizar-se a relação da Didáctica das Ciências com as Ciências da Educação. Recordar-se que os primeiros Professores de Didáctica das Ciências surgiram nas Faculdades de Ciências.

---

<sup>48</sup> “I suggest we distinguish among three categories of content knowledge: (a) subject matter content knowledge, (b) pedagogical content knowledge, and (c) curricular knowledge” (Shulman, 1986b, p. 9).

O 3º obstáculo é a nova polémica “investigadores *versus* práticos”, devido ao reduzido impacte da investigação produzida pelos investigadores nas práticas dos práticos. Entende-se que tem forçado o adormecimento da polémica anterior entre didactas, pedagogos ou professores das especialidades (manifesta nos dois primeiros obstáculos) porque foi necessária uma maior união dos construtores da Didáctica no sentido de se legitimar a investigação produzida no quadro da Educação em Ciência junto dos práticos.

De seguida apresenta-se uma análise retrospectiva de Alarcão & Canha (2008) relativamente ao que se passou concretamente ao longo desta 2ª fase, e que pode auxiliar na compreensão do fosso entre os investigadores e “práticos” (professores):

*“[...] vivemos, durante muito tempo, distanciados, [...] experienciando sentimentos de algum corporativismo [...]*

*[...]*

*A actividade científica era reservada aos professores do Ensino Superior, os académicos, profissionais que necessitam de fazer investigação para obtenção de grau e construção do currículo que lhes permite progredir na carreira. A eles cabia também (e cabe ainda) a maior parte da responsabilidade na formação inicial e Pós-Graduada de professores. O conhecimento científico produzia-se na academia e circulava em circuitos estreitos [ ... ].*

*Aos professores dos ensinos Básico e Secundário, numa aproximação a um paradigma de racionalidade técnica, sugeria-se a aplicação dos resultados numa lógica de consumismo telecomandado. Eles, os práticos, deveriam assegurar a condução dos processos de E/A [ensino e de aprendizagem] e o sucesso dos actos educativos, traduzido no sucesso dos alunos”*

Alarcão e Canha (2008, p. 13-14)

Neste período verificou-se que, apesar de a IDC ter tentado contribuir para novas perspectivas de ensino e de aprendizagem das Ciências através da Formação de Professores e das Políticas Educativas, as propostas dos especialistas eram pouco eficazes (Briscoe, 1991, Bell, 1998, cit. em Cachapuz et al., 2005) e possuíam reduzido impacte na prática dos Professores.

Muitos estudos (Costa, Marques & Kempa, 2000; Castro, 2000) começaram a revelar constrangimentos na relação entre a IDC-Práticas, por vezes, não relacionados com os resultados da investigações em si, mas pela impossibilidade de as mesmas chegarem aos professores, quer pela sobrevalorização da experiência profissional face aos conhecimentos

académicos (produzidos pela IDC), quer pela atitude de resistência de alguns Professores à IDC.

Neste sentido, a estratégia mais frutífera encontrada para que os Professores passassem a apropriar-se dos resultados da IDC e a integrar nas práticas as propostas curriculares sugeridas, consistia em implicá-los, quer na elaboração das mesmas, quer na investigação mais específica dos problemas de ensino e de aprendizagem das Ciências da actividade docente. Ou seja, transitamos de uma fase de “Investigação *Sobre e Para* os Professores” para uma nova fase de “Investigação *Com e Pelos* Professores de Ciências” (Cachapuz, 1997), o que foi contribuindo gradualmente para o surgimento da 3ª fase da Didáctica (Didáctica Investigativa + Didáctica Profissional) e, novamente, para o novo alargamento do **perfil dos construtores da Didáctica**.

A nosso ver, os contornos epistemológicos da Didáctica das Ciências oscilaram (e ainda oscilarão algum tempo) entre dois pólos, o das Ciências da Educação (olhar dos pedagogos) e o das Ciências Experimentais (o olhar dos cientistas com especial ênfase no trabalho experimental e/ou laboratorial), mas também entre conhecimento didáctico académico (dos investigadores) e conhecimento didáctico profissional (dos professores), até que as questões inerentes à sua natureza sejam definitivamente assumidas a fim de se chegar ao consenso possível que permita a entrada na fase de desenvolvimento ‘normal’ de um campo de conhecimento.

### **2.3.3. A 3ª fase da Didáctica (actual) – Didáctica Investigativa + Didáctica Profissional dos Professores**

Na transição da 2ª para a 3ª fase, segundo Alarcão e Canha (2008), a geração de investigadores já vivia um sentimento de pertença a uma comunidade própria com propósitos de intervenção reconhecidos por todos. O debate ocorrido nas duas fases anteriores fez com que se compreendesse a escola e os processos de ensino e de aprendizagem como fenómenos imprevisíveis, nos quais é preciso agir de forma criativa, autónoma e reflectida, o que contribuiu para a maior valorização da prática docente e, consequentemente, para uma maior preocupação com a articulação entre a Didáctica investigativa e profissional.

Na 3ª fase verifica-se um aumento de estudos sobre as “Relações entre a Investigação e as Práticas” e a “Avaliação do Impacte da Formação nas Práticas”; contudo, devido à relevância destes estudos para o trabalho aqui apresentado, optou-se pela descrição detalhada em duas secções, 2-4 e 2-5.

Constata-se um crescente aumento do número de professores envolvidos em projectos investigativos conducentes à obtenção de grau (**novos construtores da Didáctica**) influenciados, por um lado, pela exigência de novas competências aos professores dos EB e ES em resultado da crescente proliferação da Internet e das TIC na Sociedade aliadas às mudanças do Sistema Educativo, a saber: (i) Reorganização Curricular do Ensino Básico (**EB**) que propôs a integração das TIC no currículo (Decreto-Lei nº 6/2001 de 18 de Janeiro); (ii) Reforma do Ensino Secundário (**ES**); (iii) implementação do Modelo de Gestão Autónoma das Escolas; e (iv) Projecto de Gestão Flexível do Currículo do EB.

Por outro lado, “[...] *pelos cada vez mais numerosos exemplos entre os seus pares e pela necessidade de fortificação das carreiras e dos currículos (ditada pela crescente saturação dos quadros), estes professores, a que chamámos Professor em Contexto Académico (PCA), começaram a interferir positivamente no universo científico tradicional, constituindo-se, simultaneamente, como potenciais elementos privilegiados de articulação entre contextos”* (Alarcão & Canha, 2008, p. 14 e 15). Esta saturação dos quadros concretiza-se na crescente procura dos ‘recém-formados e desempregados dos cursos de licenciaturas’ pela Formação Pós-Graduada (Mestrados e Doutoramentos)<sup>49</sup>.

Assim, esta fase tem evidenciado uma Didáctica cada vez mais articuladora de diferentes saberes pela contribuição alargada de diversos intervenientes.

No entanto, há ainda muito caminho a percorrer para que a dimensão da didáctica profissional venha a tornar-se cada mais articulada com a investigativa e não só. É necessário, por um lado, procurar mais informação sobre como os Professores (re) constroem os conhecimentos e saberes didácticos na acção didáctica e, por outro, encontrar formas de representações das práticas de ensino das ciências para que se constituam evidências legítimas a serem consideradas juntamente com as científicas aquando da

---

<sup>49</sup> Entretanto, este processo formativo-investigativo não tem conseguido também garantir actualmente a empregabilidade dos doutorandos, sendo inclusivamente alvo de estudo num dos Projectos do LAQE “O Desemprego de Doutorados em Portugal: avaliação da situação e propostas de intervenção”.

tomada de decisões pelos Professores no contexto profissional, mas também para serem mais facilmente integradas na própria Didáctica Curricular.

A este propósito, sublinha-se que a Didáctica Profissional nem sempre foi incluída nos cursos de Formação de Professores (Didáctica Curricular); deixou-se ao cargo dos próprios Professores efectuarem a ‘multiplicação de saberes didácticos’ entre os pares nas Escolas. Este facto justifica uma vez mais o estudo aqui apresentado, que procurou introduzir explicitamente a dimensão profissional de forma articulada com a investigativa no currículo da unidade curricular MEF.

Relativamente às Perspectivas de Ensino das Ciências, nesta 3ª fase ainda vigora a perspectiva anterior EPP, com especial ênfase no papel das TIC, o que tem reflexos imediatos nas aprendizagens ao nível dos conhecimentos (por ex., tecnológicos), das capacidades (por ex., colaboração, autonomia e regulação) e atitudes (por ex., responsabilização individual e colectiva).

Na próxima secção, 2.4, aborda-se a relação entre a Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de Ensino dos Professores de Ciências dos Ensino Básico e Secundário.

#### **2.4. Relação entre Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de ensino dos Professores de Ciências**

*“Precisamos de assumir o que nos diferencia para que possamos encontrar o que nos une”*  
Martins (1998, cit. em Santos, 1999, p. 117)

Esta secção pretende discorrer sobre as relações entre a Investigação Didáctica das Ciências e as Práticas de Ensino dos Professores de Ciências nas Escolas. Parte da polémica despoletada por Hargreaves em 1996<sup>50</sup>, ao defender que o ensino deveria ser uma profissão baseada na investigação (*research-based teaching*) e retratada através de uma síntese cruzada entre Hargreaves (1997) *versus* Hammersley (1997) pela sua implicação actual em torno do “*evidence-based practice*” (criticado por hierarquizar as evidências científicas face às demais) – destaque a Traianou & Hammersley (2008a e 2008b) *versus* Millar, Leach, Osborne and Ratcliffe (2008).

---

<sup>50</sup> HARGREAVES, D. H. (1996). Teaching as a research-based profession: possibilities and prospects, *Teacher Training Agency Annual Lecture 1996* (London, Teacher Training Agency).

Posteriormente, faz-se uma análise mais geral sobre a Investigação e as Práticas no contexto educacional em vários países, na qual são introduzidas também algumas perspectivas de outras áreas como, por exemplo, a Psicologia, a Medicina, etc., antes de abordar especificamente o contexto específico da Didáctica das Ciências (impacte, constrangimentos e formação de professores). Culmina na análise das culturas e epistemologias da acção e da investigação, que inclui o conceito de professor-investigador na actualidade e a descrição das barreiras epistemológicas e ontológicas numa tentativa de articulação.

Na década de 90 proliferaram as evidências de desarticulação entre a Investigação e as Práticas (Hurd, 1991<sup>51</sup>; McGaw, Boud, Poole, Warry, & McKenzie, 1992<sup>52</sup>; McGaw, 1997<sup>53</sup>; Hillage et al., 1998<sup>54</sup>; Tooley & Darby, 1998<sup>55</sup>; Costa, Marques & Kempa, 2000, entre outros) e, no caso específico da Educação em Ciência, a existência de um fosso entre a Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas lectivas dos Professores de Ciências (Hurd, 1993<sup>56</sup>; Cachapuz, 1997; Hancock, 1997; Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; UDCUAB/*Unidad de Didáctica de las Ciencias da Universita Autónoma de Barcelona*, 2002; Kempa, 2002; Costa, 2003; Brown, 2005), tornando urgente a necessidade de o compreender com vista a diminuí-lo (Costa et al., 2000; Araújo e Sá, Costa, Canha & Alarcão, 2002a).

O contexto em que surgiram estes primeiros estudos foi marcado por diversas críticas sobre a qualidade e relevância social desempenhada pela Investigação educacional até então produzida, levando inclusivamente à ameaça (e corte efectivo) de verbas, como, por exemplo, no Reino Unido (Costa, 2003). Neste país, alguns investigadores opuseram-se veemente às críticas (Norris, 1996, Gray, 1996, Edwards, 1996, cit. em Davies, 1999) e Hammersley (1997), e entraram numa polémica despoletada pelo *Research for Evidence-based Teaching* evidenciada nos *papers* da época.

---

<sup>51</sup> Hurd, P. (1991). Issues in Linking Research to Science Teaching. *Science Education*, 75(6), 723-732.

<sup>52</sup> McGaw, B., Boud, D., Poole, M., Warry, R., & McKenzie, P. (1992). *Educational Research in Australia*. Report of the Review Panel of Research in Education. AGPS, Canberra.

<sup>53</sup> McGaw, B. (Chair of ARC) (1997). *Response by the Australian Research Council to Report No. 24: Education 1989-1993*, Australian Government Publishing Service, Canberra.

<sup>54</sup> Hillage, J., Pearson, R. Anderson, A., & Tamkin, P. (1998), *Excellence in Research on Schools*, Research Report RR74, Department for Education and Employment (Sudbury, DfEE Publications).

<sup>55</sup> Tooley, J., & Darby, D. (1998), *Education Research: an ofested critique* (London, OFSTED).

<sup>56</sup> Hurd, P. (1993). Comment on Science Education Research. A Crisis of Confidence. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 1009-1011.



Optou-se por iniciar esta secção com esta polémica subjacente ao ‘gap entre a Investigação e as Práticas’ por três ordens de razões: (i) pela sua pertinência no contexto actual; (ii) por ter se evidenciado em vários países (Austrália, EUA e Portugal, entre outros) conforme a breve referência apresentada a seguir; e (iii) pelo facto de a sua análise explicitar, de forma clara e detalhada, a raiz e a complexidade da problemática central analisada neste trabalho.

#### **2.4.1. Do ‘research based-teaching’ ao ‘research based-practice’ – hierarquização das evidências científicas face às demais?**

A polémica teve início em 1996 no Reino Unido, quando David Hargreaves defendeu na *Teacher Training Agency (TTA) Annual Lecture* que o ensino deveria ser uma research-based profession como a medicina.

O autor sugeriu, assim, o estabelecimento do *National Educational Research Forum* (NERF), que facilitaria um diálogo entre os vários intervenientes da área educacional e o financiamento de uma investigação prospectiva a ser realizada pelo TTA e pelo organismo regulador oficial *Office for Standards in Education* (OFSTED). Esta estratégia nacional utilizaria parte dos fundos anteriormente direccionados para a investigação nas universidades porque a investigação produzida não fornecia as evidências necessárias para fundamentar a profissão docente. Esta proposta fundamentou-se basicamente em três críticas à investigação até então realizada: (i) não gerava um corpo de conhecimento cumulativo; (ii) não estava voltada para os problemas de sala de aula que os professores enfrentavam diariamente; e (iii) deveria ser maioritariamente realizada pelos professores para potenciar o factor ‘relevância para a prática’.

Hammersley (1997) teceu várias críticas às ideias apresentadas por Hargreaves (1996), alertando para o facto de que podem criar um fosso maior entre a Investigação educacional e as Práticas por: (i) sobrevalorizar demasiadamente o papel da investigação na sua relação com a prática; e (ii) apropriar o modelo *evidence-based medicine* para a educação.

A seguir apresenta-se cada uma das críticas de Hargreaves (1996), seguida de comentários de Hammersley (1997).

No que diz respeito à primeira crítica, (i) ‘construção de um corpo de conhecimento não cumulativo’, Hargreaves (1996) questionou a “proliferação de estudos de pequena escala publicados em revistas que ninguém lê”. Por um lado, justificou alguns destes estudos pela maior necessidade de replicações nas ciências sociais do que nas ciências naturais pela influência do contexto e variações culturais, mas, por outro, alertou para um crescente fenómeno, ‘frequente abandono de linhas de investigação’ por alteração da moda e/ou disputas filosóficas e metodológicas e não pelo facto de os problemas terem sido efectivamente resolvidos. Alertou ainda para que este facto teve implicações negativas para a investigação e para o seu impacte na prática, porque actualmente “*few areas which have yielded a corpus of research evidence regarded as scientifically sound and as a worthwhile resource to guide professional action*” (p. 2).

Relativamente a esta crítica, Hammersley (1997) concordava com o facto do conhecimento educacional não ser de natureza cumulativa; contudo, considerou que as discussões filosóficas e alterações metodológicas se justificavam mais pela natureza do objecto de estudo das ciências sociais do que pelos modismos. Lembrou que a investigação educacional necessitava de ser produzida a curto prazo para atender às expectativas dos financiadores, o que de certa forma pode justificar a proliferação dos estudos de pequena escala. Parece-nos que este ponto (i) diz respeito também à qualidade da investigação produzida e será aprofundado na terceira crítica.

Na segunda crítica, (ii) ‘o conhecimento educacional não estar voltado para os problemas de sala de aula que os professores enfrentavam diariamente’, Hargreaves (1996) salientava que se articula com a primeira, pois para os professores as “*the disciplines of education are seen to consist of 'theory' which is strongly separated from practice. Trainee teachers soon spot the yawning gap between theory and practice and the low value of research as a guide to the solution of practical problems*” (p. 2).

Hammersley (1997) questionou os critérios utilizados por Hargreaves (1996) para avaliar a qualidade da investigação educacional produzida e alertou para o facto de que esta sofreu alterações nos últimos 20 anos<sup>57</sup>, abandonando a visão positivista justamente

---

<sup>57</sup> O *European Journal of Science Education* foi lançado em 1979; os seus editores enfatizaram que visavam a promoção de “*applicable research*”, isto é, investigações centradas na prática da educação em ciência (Costa, Marques & Kempa, 2000).

porque a investigação falhou na produção cumulativa e conclusiva de um ensino eficaz. Nesse sentido, regredir ao anteriormente abandonado levantaria problemas relacionados com a medição do fenómeno e com a validação das relações causais do mesmo.

Além disso, sugeriu que “[...] *it is precisely the practical character of teaching, as much as any failing on the part of researchers, which is the main source of the 'yawning gap' between theory and practice*” (Hammersley, 1997, p. 147). O autor fazia a distinção entre uma actividade prática e técnica, referindo que alguns problemas educacionais possuem soluções técnicas, outros não. Contudo, “[...] *this is not to suggest that research can make no contribution to teaching*” (p. 148), mas que a contribuição pode não ser no formato técnico do “*engineering model*” adoptado por Hargreaves (1996), mas antes num modelo de “*enlightenment model*” que iluminaria alguns aspectos do contexto que o professor não considerava e/ou dos quais não tinha consciência.

Relativamente à terceira crítica (iii), ‘a investigação deveria ser mais realizadas pelos professores para potenciar o factor relevância para a prática’, Hargreaves (1996) referia que, diferentemente da medicina, poucos intervenientes na educação são práticos, portanto, era crucial o aumento da participação dos Professores na produção de conhecimento educacional.

Hammersley (1997) discordou dos dois pontos referidos por Hargreaves. Relativamente ao primeiro (comparação entre a educação e medicina), referiu que o próprio Hargreaves reconheceu que muita da investigação médica é mais baseada no laboratório do que na clínica médica e, portanto, não é desenvolvida pelos clínicos/práticos. Hammersley também discordou do segundo ponto (poucos intervenientes na investigação educação são práticos), pois entendia que “*most educational researchers are also educational practitioners, even though they are often not practitioners in the same type of context as that in which they do research. [...] “[...] it is also worth noting that most educational researchers are ex-schoolteachers whose research relates to schools of the same general type to that in which they previously taught. (Hargreaves is himself an example.)”* (p. 150).

Neste segundo ponto concordamos com Hargreaves devido à discussão outrora efectuada relativamente à contextualização e diferenciação das práticas nos dois níveis de ensino (Superior e não-Superior) e, portanto, entendemos que não se pode comparar os práticos do Ensino Superior com os do Ensino não-Superior (as práticas são totalmente distintas por operarem em contextos diferenciados).

Além disso, Hammersley (1997) citou o artigo de Atman (1994), intitulado “*The scandal of poor medical research*”, que evidenciava a péssima qualidade dos trabalhos investigativos desenvolvidos pelos médicos, por estes geralmente não estarem preparados para levar a cabo investigações e, utilizando a analogia com a medicina de Hargreaves, referiu que os professores também não estariam preparados.

Concordamos desta vez com Hammersley porque os resultados dos trabalhos de Brown (2005) e Ruthven (2005) evidenciaram uma reduzida qualidade na investigação educacional desenvolvida por professores. Referiram que serviam mais para a finalidade de desenvolvimento profissional do que para a produção de conhecimento educacional num campo.

Hargreaves (1997), numa réplica ao artigo de Hammersley (1997), explicou a analogia pretendida com a medicina: “[...] *What I draw from evidence-based medicine is that research into practice becomes an explicit but additional component in clinical judgement to enhance, not displace, the sophisticated skills involved*” (p. 409). Salientou ainda que a investigação pode ampliar o leque de experiências individuais dos médicos, transformando-as em conhecimento público e, consequentemente, potenciar o processo de validação das mesmas.

Além disso, Hargreaves (1997) insistiu que é inquestionável a melhoria da qualidade do serviço quando os professores utilizam as evidências científicas como mais uma ferramenta. Recordou ainda que o seu entendimento de ‘expertise’ iluminava esta discussão: “[...] *means not just having relevant experience and knowledge but having demonstrable competence and clear evidence to justify doing things in one way rather than another*” (Hargreaves, 1996, p. 7).

Salientou ainda que, se a melhoria da qualidade da prática educacional é uma das finalidades da investigação educacional, então os professores devem poder julgar a qualidade da investigação e o valor dos resultados segundo os critérios ‘relevância prática’ e ‘utilidade’. Além disso, “*the promotion of evidence-based teaching would stimulate a heated debate among teachers and researchers about the quality of research evidence and its place in shaping the decisions and judgements of teachers, a debate which would in my view be healthy for the professionalism of both*” (Hargreaves, 1997, p. 414).

A propósito da analogia com a medicina, Hammersley (1997) enumerou ainda alguns constrangimentos da “*evidence-based medicine*” perfeitamente aplicáveis ao campo

educacional: (i) variações na qualidade e quantidade das investigações em algumas áreas; (ii) tendência dos jornais de enfatizarem somente os pontos positivos ou os negativos; (iii) processo de síntese dos resultados e metodologias pode gerar algumas distorções; e (iv) falta de tempo e/ou de competências tecnológicas para uma eficaz utilização da descomunal quantidade de relatórios investigativos actualmente disponíveis (inclusivamente em formato on-line).

No entanto, Hammersley (1997, p. 149) continuava a rejeitar a substituição das investigações académicas pelo novo modelo proposto de investigações realizadas por professores e conclui que: *“Such inquiries are no substitute for academic research, just as the latter is no substitute for them”*.

Em suma, Hammersley (1997) questionou o papel dado ao fórum como substituto das universidades na realização das investigações, pese embora se congratulasse com a ideia de que um fórum seria útil para se discutir sobre a investigação educacional e a sua relação com as práticas e políticas educativas. Salientou ainda que o *“evidence-based education”* que Hargreaves recomendava não implicava a transformação, quer do ensino, quer da investigação, somente aumentava a responsabilidade dos professores anteriormente reflectida nos resultados dos testes e exames nacionais e agora alargada para a necessidade de fundamentar as suas práticas nas evidências da investigação.

Esta crítica não implicava que Hammersley negasse a existência de pontos negativos na qualidade do ensino nas escolas e nem que duvidasse que a investigação produzisse conhecimento de natureza prática relevante para a melhoria do ensino, mas apenas que a investigação educacional só poderia desempenhar um papel limitado na resolução dos problemas educacionais porque alguns problemas advêm de factores externos que também afectam a própria investigação educacional realizada e que, portanto, não podem ser resolvidos pela investigação científica.

Hammersley finalizou o artigo alertando que a diminuição dos financiamentos compromete ainda mais a qualidade da investigação académica produzida e que, pese embora concorde que os investigadores não devam ter total controlo sobre a investigação realizada e que os professores devam investigar sobre a própria prática, acredita que Hargreaves (1996) acabou por colocar em causa a profissão de investigador quando referiu

que *“researchers continue their work on their own self-validating terms; they are accountable to themselves; so there is absolutely no reason why they should change”* (p. 6).

No que diz respeito a Hargreaves, o autor finalizou o seu artigo de réplica em 1997 esclarecendo dois pontos que nos parecem particularmente relevantes e ainda muito actuais para a compreensão da relação entre a Investigação e as Práticas, a saber: (i) professores e decisores políticos possuem um importante papel ao lado dos investigadores na elaboração de uma agenda prioritária para a investigação; e (ii) o financiamento deve ser também voltado para a formação dos investigadores (Professores Universitários) visto que *“if we do not question the quality and value of educational research, and take whatever action flows from that analysis, then others will”* (p. 415).

Apesar de alguns autores considerarem Hammersley como céptico relativamente ao impacte da investigação educacional nas práticas, do exposto acima infere-se que o autor alerta para o facto de que devemos ser comedidos nas expectativas da influência da investigação nas práticas adoptando o “enlightenment model”, por um lado, porque receia que a qualidade seja prejudicada ao estar *“[...] too preoccupied with producing information that will shape current policy or practice”* (Hammersley, 1997, p. 146) e, por outro, porque, analogamente a outros autores, considera que nem toda a investigação realizada tem que exercer impacte nas práticas e políticas, tais como: *“[...] investigações sobre o “estado da arte” de um determinado domínio educacional dirigidos para a comunidade investigativa [...]”* ou *“em estudos cujos resultados ainda não se encontrem num estado de publicitação ao nível das práticas, por exemplo, devido ao seu carácter ainda demasiadamente provisional e hipotético”* (Costa, 2003, p. 12), ou mesmo, *“[...] the research may be of a basic or ‘blue skies’ kind, driven by curiosity rather than by a problem in the world of policy and practice, and so the aim is to influence the research community and the world of ideas”* (NERF, 2000, p. 2).

A este propósito, salienta-se que pela análise epistemológica do estado da arte de um campo é possível identificar que linhas estão devidamente amadurecidas teórica e empiricamente (ver análise efectuada para a Didáctica das Ciências na secção 2.2.1) e que linhas já estão prontas para serem direccionadas para o processo de impacte. Ou seja, o impacte nas práticas pode ser visto como critério de qualidade da investigação educacional somente para algumas linhas de investigações (excluindo as de natureza mais teórica e/ou

com finalidades mais académicas) ou em determinados momentos (após terem atingido um estado de publicitação ao nível das práticas).

Importa referir que actualmente teme-se mais as posições extremadas dos defensores do impacte da investigação nas práticas do que dos cépticos, por considerarem que uma investigação deva obrigatoriamente exercer efeitos em outros, o que pode conduzir a orientações inibidoras da liberdade do investigador de investigar por um interesse pessoal de compreender, bem como interferir na própria construção do conhecimento de determinada área. Alarcão e Canha (2008, p. 15) apresentam-nos alguns pontos de vista de autores que alertam sobre os perigos da actual tendência da Investigação ter necessariamente impacte nas Práticas, tais como, “*os perigos da excessiva preocupação com a eficácia e a performatividade (Kelchtermans, 2005), subvertendo a investigação e convertendo-a em instrumento legitimador de políticas do poder (Blackmore, 2002)*”.

A discussão acima efectuada justifica-se pela sua importância e actualidade porque o “*research-based teaching*” (Hargreaves, 1996) ou o “*evidence-based education*” (Davies, 1999) ou o “*literature-based education*” (Hammersley, 1997) daquela época passou actualmente a ser intitulado de “*evidence-based practice*” (ver, por exemplo, o EPSE, 2004). Este facto mostra um regresso a uma polémica adormecida pela dificuldade de ter se chegado novamente a um consenso na altura.

Após quase uma década, Traianou & Hammersley (2008a) tecem novamente uma crítica ao ‘*evidence-based practice*’ inerente aos estudos que integram o *Teaching and Learning Research Programme* (TLRP), a maior iniciativa oficial de investigação do Reino Unido fundada pelo *Higher Education Funding Council* e departamentos de educação do governo com a intencionalidade explícita de potenciar a contribuição da Investigação educacional para as Políticas Educativas e Práticas com implicações directas na melhoria dos resultados dos alunos. Os autores referem novamente que este modelo está intimamente relacionado com os modelos médicos clássicos e que a Educação em Ciência aparece fortemente marcada por contornos epistemológicos da Ciência: “[...] *field of science education is in some ways a critical case, given that notion of evidence-based practice treats scientific research as a privileged source of evidence*” (p. 461).

Um dos projectos do TLRP criticado por Traianou & Hammersley (2008a) foi o do grupo EPSE/*Evidence-based Practice in Science Education*. Alguns autores deste grupo,

Millar, Leach, Osborne and Ratcliffe (2008) repudiaram muitas destas críticas, conforme a análise apresentada a seguir.

A propósito do campo Educação em Ciência ser um caso crítico, particularmente relevante para o estudo aqui apresentado, Millar et al. (2008) referiram que o modelo podia ter sido aplicado em qualquer disciplina, pois os estudos visavam analisar de que forma a investigação pode informar e influenciar a prática no ensino de uma disciplina (entendida como corpo estabilizado de conhecimentos e habilidades que escolhemos ensinar aos alunos). A Ciência foi escolhida simplesmente por ser a área dos investigadores e não devido à natureza deste conhecimento. Além disso, a escolha de uma disciplina para desenvolver o ‘*evidence-based practice*’ resulta da tradição europeia da ‘Didáctica’ e da sua incontestável relação com a prática de ensino.

Traianou & Hammersley (2008a) criticam ainda a relação hierárquica das evidências científicas face às experienciais inerente aos estudos do EPSE, porque se o principal interesse do EPSE é potenciar o impacte da investigação nas práticas, acabam por implicitamente incentivar o triunfo da evidência científica no momento da acção ou do eventual conflito de evidências. Suscitam, portanto, uma questão essencial para a articulação entre a Investigação e as Práticas, que é: *como é que as relações entre os tipos de evidências devem ser negociadas?* Por outras palavras, como os práticos podem relacionar as evidências científicas com todas as outras evidências no momento da acção ou como podem resolver os eventuais conflitos de evidências. Salientam ainda que as investigações recentes argumentam que os “*expert teachers are necessarily eclectic in their mode of operation, drawing on a variety of resources in order to deal with the contingent situations faced in their classroom*” (Traianou, 2006, Kelly, 2006, cit. em Traianou & Hammersley, 2008a; Barnett & Hodson, 2001). Assim, sugerem que as investigações sobre ‘*evidence-based practice*’ devam centrar-se na análise desta forma ecléctica dos práticos em combinar ou integrar estas informações de variadas fontes de evidências, incluindo as investigativas, de forma a facilitar este processo em outros professores.

Em resposta, Millar et al. (2008, p. 487) referem que não pretendem dar prioridade à evidência científica, mas acrescentá-la como um frequente *input* explícito na tomada de decisão dos professores, contrariamente ao que Traianou & Hammersley (2008a) parecem ter apreendido da leitura que fizeram do EPSE. Reforçam a importância atribuída às



evidências internas (valores, experiências individuais dos professores, etc.) e externas (livros escolares, projectos curriculares, experiência e/ou sabedoria colectiva dos pares, etc.) pelo grupo. Finalizam o artigo com uma citação do livro *‘Improving Subject Teaching: Lessons from Research in Science Education’*<sup>58</sup> com informações mais detalhadas do projecto, referindo que surpreenderiam aqueles que tiveram conhecimento do projecto EPSE através do artigo de Traianou and Hammersley: *“We need to work towards a situation in which research evidence is routinely an explicit input to teachers’ decision making, but where it is also accepted that this must be weighed judiciously alongside other kinds of knowledge to reach a decision that can be rationally defended. (p. 177)”*.

As considerações acima referidas levantam desafios importantes aos investigadores e aos práticos, mas também aos contextos formativos de Formação Contínua e Pós-Graduada pelo facto de, por natureza, constituírem um espaço privilegiado de combinação e integração de conhecimentos de natureza diferenciadas, como a investigação empírica aqui apresentada. Assim, é necessário o desenvolvimento de competências nos professores que facilitem a comparação/ponderação das evidências e a resolução de eventuais conflitos no momento da tomada de decisão nos mais variados contextos escolares.

Assim, o início desta secção procurou utilizar este exemplo-concreto da literatura repleto de controvérsias e perspectivas diferenciadas para encorajar a crítica científica e o necessário diálogo que certamente deve estar no centro de qualquer concepção de Ciência e, principalmente, porque este diálogo será uma preciosa ferramenta para a potenciação da articulação entre a Investigação e as Práticas. A este propósito, Traianou & Hammersley (2008b, p. 489) tentam acalmar os ânimos exaltados aquando da discussão desta temática, referindo que “[...] *we are not ‘attacking’ anyone’: criticism is not war*”. Esta frase evidencia a importância de se prosseguir com a crítica científica até ao estabelecimento de alguns consensos, para que os novos desafios possam ser planeados em conjunto.

Do exposto acima, verifica-se que a polémica na área “Relação entre a Investigação e as Práticas” tem envolvido diversos intervenientes, o que justificou muitas iniciativas de diversas Instituições em vários países ao longo destes mais de dez anos. Optou-se por


---

<sup>58</sup> Millar, R., Leach, J., Osborne J., & Ratcliffe, M. (2006). *Improving subject teaching: lessons from research in science education* (London, Routledge).

descrever apenas algumas destas iniciativas na próxima subsecção; contudo, não se pretende minimizar a importância das demais.

#### **2.4.2. Um breve olhar na problemática em vários países (Reino Unido, Austrália, EUA, Brasil e Portugal)**

Estas iniciativas justificam-se, por um lado, por possibilitarem a contextualização dos estudos portugueses realizados nesta área relativamente aos demais países (incluindo o estudo aqui apresentado) e, por outro, por servirem para o delineamento de caminhos que ainda temos a percorrer para aproximar a Investigação Educacional das Práticas tendo em consideração os obstáculos ou mesmo “limites para tal aproximação” que podem ser vislumbrados nos cenários de outros países.

No Reino Unido , inúmeras iniciativas foram levadas a cabo após a polémica iniciada por Hargreaves (1996) no *Annual Lecture* do TTA, como, por exemplo, os seguintes relatórios de agências governamentais anteriormente referidos que questionaram a própria qualidade da investigação educacional produzida: (i) Hillage et al. (1998)<sup>59</sup> do *Department for Education and Employment* (DfEE) e (ii) Tooley e Darby (1998)<sup>60</sup> do *Office for Standards in Education* (OFSTED).

Hargreaves (1996) defendia o estabelecimento de parcerias entre investigadores e professores para que colaborativamente desenvolvessem um plano de investigação estratégico nacional. Sugeriu o estabelecimento de um *National Educational Research fórum* (NERF) para desenvolver uma agenda e uma política de investigação segundo o modelo *evidence-based practice* apropriado da medicina. O fórum foi criado, contudo, o modelo despoletou a polémica anteriormente detalhada. Houve uma crescente preocupação com o estabelecimento de relações entre a Investigação-Práticas e de compreensão dos problemas das práticas através de investigações baseadas nas práticas e de carácter mais aplicado (Brown, 2005), que resultaram em vários projectos de investigação, como, por exemplo, do NERF (2000, 2004a, 2004b e 2005), do grupo EPSE sumariados nos trabalhos

---

<sup>59</sup> Hillage, J., Pearson, R. Anderson, A., & Tamkin, P. (1998), *Excellence in Research on Schools*, Research Report RR74, Department for Education and Employment (Sudbury, DfEE Publications).

<sup>60</sup> Tooley, J., & Darby, D. (1998), *Education Research: an ofested critique* (London, OFSTED).

de EPSE (2004) e Ratcliffe, Bartholomew, Hames, Hind, Leach, Millar e Osborne (2005) integrados no programa TLRP, entre outros.

Entretanto, estas iniciativas pareceram estar relacionadas com a implementação das reformas educativas e o aumento do sucesso escolar dos alunos comparativamente com os estudos de impacto de outros países (Bourke & Holdbrook, 2002).

Relativamente ao TLRP, incluiu no seu comité investigadores, professores e decisores políticos. Brown (2005) chama a atenção para dois pontos: (i) ser um programa e não um conjunto de projectos e (ii) ter focado na aprendizagem do professor quando procurou relacionar a investigação e práticas.

O EPSE foi fundado na primeira fase do TLRP e procurou situar-se numa posição intermédia na interface da investigação e prática, a saber:

- ‘*research-into-practice*’, cuja finalidade era aumentar o uso por professores de investigações desenvolvidas por outros;
- ‘*action-research*’, que encorajavam os professores a investigarem as suas próprias práticas com vista a melhorá-las.

Em termos mais gerais, o relatório EPSE (2004, p. 76) conclui que, para se potenciar o impacto nas práticas, a investigação educacional deve ter:

- Resultados persuasivos aos práticos provenientes de estudos válidos interna e externamente;
- Estudos que entrem em ressonância com a experiência profissional dos professores;
- Resultados que contenham (ou sejam facilmente transferíveis em) actividades práticas e estratégias para serem utilizadas na sala de aula;
- Estudos largamente disseminados através de conceituadas redes profissionais.

Em contrapartida, o NERF (2005, p. 3) apresenta algumas estratégias a serem implementadas pelos investigadores que podem favorecer a utilização dos resultados da investigação pelos práticos, que são:

- Tornar disponíveis prontamente os resultados das investigações;
- Garantir que a investigação seja direccionada aos interesses dos práticos;

- Garantir que a apresentação dos resultados das investigações seja clara, concisa e apelativa à audiência;
- Sensibilizar os práticos de que os resultados das investigações são provenientes de fontes credíveis;
- Tornar explícitas as generalizações e as aplicações práticas das investigações;
- Fornecer evidências dos benefícios do uso da investigação, especialmente provenientes de colegas dos práticos;
- Fornecer incentivos e recompensas/prémios por utilizarem os resultados das investigações.


Importa referir ainda que, neste país, o *Research Assessment Exercise* (RAE), criado nos anos 80 pelo *Higher Education Funding Council for England* (HEFCE), avaliava a qualidade da investigação educacional segundo o critério de excelência; contudo, desde que as diversas críticas invadiram a comunidade e os meios de comunicação a propósito da relevância e utilidade social desempenhada pela investigação educacional, passou a integrar novos critérios baseados nas práticas ou de carácter mais aplicado.

Apesar do crescente reconhecimento da ‘investigação aplicada’ (*practice-based research*) pela RAE, Brown (2005) refere que ainda existem constrangimentos no processo avaliativo, quer na definição dos critérios de avaliação destas investigações, quer na constituição dos painéis de avaliação. O processo avaliativo requer a integração de práticos ou de maiores justificações por parte dos práticos aquando da submissão destes tipos de trabalhos. A autora recorre a uma análise de 2001 para evidenciar que os departamentos com ‘melhores notas’ ainda publicavam maioritariamente para a comunidade académica, enquanto os demais departamentos voltavam as suas publicações para a comunidade dos práticos. Este facto pode ter influenciado negativamente o próprio processo de impacte da investigação nas práticas.

Além destes (RAE e TLRP), Ruthven (2005) acrescenta também os mecanismos oficiais para se proporcionar boas práticas de ensino nas escolas, como, por exemplo,

OfSTED; *Best Practice Research Scholarship Programme* (BPRS) do DfES<sup>61</sup> e o TTA *Research Consortia*. Os dois últimos (BPRS e TTA) enquadram-se na modalidade de *teacher scholarships for research*.

Numa síntese dos estudos de impacto ingleses, Correia (2007) concluiu que imperam posições dicotómicas. Existem professores de ciência que utilizam os resultados da investigação nas suas práticas, mas, na sua maioria, são aqueles que já possuem alguma experiência na investigação. Outros, por sua vez, possuem uma compreensão muito limitada dos processos da investigação educacional. E existe ainda um elevado número de professores que colocam a investigação num pedestal, vendo-a como uma actividade inserida numa categoria diferente da acção profissional.

Na Austrália , ao longo dos anos 90, algumas iniciativas de revisão da investigação educacional australiana foram patrocinadas pelo the *Australian Research Council* (ARC), tais como o “*Report of the Review Panel – Strategic Review Research in Education*” de McGaw et al. (1992)<sup>62</sup> e o McGaw (1997)<sup>63</sup>. Os relatórios iniciais revelaram que a percepção dos práticos (educadores e administradores/gestores) era de que a maior parte da investigação educacional era irrelevante e centrada em estudos de pequena escala comparativamente aos de larga escala com o envolvimento de vários investigadores. Assim, fizeram inúmeras recomendações para a melhoria da produção, disseminação e aplicação da investigação educacional neste país.

Os estudos na temática prosseguiram e em 1998 o projecto “*The Impact of Australian Educational Research*” do *Department of Education, Training and Youth Affairs* (DETYA) aprofundou as evidências empíricas. Contudo, os resultados, sintetizados no DETYA (2001), foram mais positivos do que os anteriores.

Neste projecto, os estudos foram realizados por grupos de investigadores distintos, a saber: (i) McMeniman, Cumming, Stevenson, Sim (2000); (ii) Figgis, Zubrick, Butorac, Anderson (2000); (iii) Holbrook, Bourke, Owen, McKenzie, Mission, Johnson (2000); e (iv) Phelan, Anderson & Bourke (2000). Os três primeiros estudos foram desenhados para

---

<sup>61</sup> Tratou-se de uma iniciativa do Department for Education and Skills (DfES) por um limitado período de tempo no Reino Unido, tendo sido a avaliação publicada em Furlong, J. & Salisbury, J. (2005), *Best practice research scholarships: an evaluation*, *Research Papers in Education*, 20(1), 45-83.

<sup>62</sup> McGaw, B., Boud, D., Poole, M., Warry, R., & McKenzie, P. (1992). *Educational Research in Australia*. Report of the Review Panel of Research in Education. AGPS, Canberra.

<sup>63</sup> McGaw, B. (Chair of ARC) (1997). *Response by the Australian Research Council to Report No. 24: Education 1989-1993*, Australian Government Publishing Service, Canberra.

explorar a natureza e a relação entre a investigação e as práticas e o quarto adicionou a dimensão da visibilidade da investigação australiana a nível internacional.

Destacam-se a seguir alguns destes resultados.

A iniciativa de Figgs et al. (2000) integrou um modelo de impacte da investigação educacional centrado no utilizador (*user-centric*), detalhado na secção 3.2.1.2. Por seu lado, a de Holbrook et al. (2000) apresentou uma panorâmica de todos os trabalhos investigativos realizados entre 1992 e 1997 pelo *staff* académico e alunos de pós-graduação indexados no *Australian Education Index* (AEI) e concluiu que: (i) 60% das investigações focaram-se nos problemas dos processos de ensino e de aprendizagem; (ii) os alunos de pós-graduação eram os grandes contribuidores da investigação Educacional; (iii) o impacte era maioritariamente indirecto mediado por associações profissionais e directores das escolas (que se responsabilizavam pela disseminação); (iv) a investigação-acção foi a forma mais cotada de impacte directo nas escolas; e (v) tensão nas escolas relativamente ao aumento substancial de trabalho associado às investigações e algumas escolas colocaram restrições alegando a falta de *feedback* dos resultados no contexto escolar.

Phelan, Anderson e Bourke (2000) apresentaram uma análise bibliométrica da Investigação Educacional australiana entre 1981 e 1995 em termos de publicações nas revistas e *journals* indexados no ISI e taxas de citações. Os resultados dos 104 artigos mais citados de autores australianos revelaram que 14% tinham aplicação prática para o ensino; 25% para a administração educacional; 20% para o desenvolvimento de políticas e 15% continham fundamentação teórica e metodológica acessível aos práticos.

No entanto, os autores consideraram a base de dados ISI limitada no sentido de capturar o quadro completo da actividade investigativa educacional porque o perfil investigativo das universidades expresso nos jornais internacionais é distante daquele regularmente distribuído ao nível nacional pelas universidades. Assim, no geral, concluíram que a investigação australiana ascendia a bons padrões de qualidades, pese embora muitas universidades possuíssem pouco perfil internacional e os investigadores australianos estivessem a ser cada vez menos citados nos jornais educacionais internacionais.

Em jeito de síntese, o relatório DETYA (2001) revelou que a *“Australian research is respected internationally and makes a difference in the worlds of schools, and policy development”* (DETYA, 2001, p. 4).

A justificativa dos estudos de impacte na Austrália é menos clara do que no Reino Unido, mas parece estar voltada fundamentalmente para a melhoria das práticas e para o retorno do elevado investimento feito na investigação educacional (Bourke & Holdrook, 2002).

A propósito das mudanças na Austrália desde o primeiro relatório em 1992 até ao último do DETYA, Bourke & Holdrook (2002) referem que, em 1999, os alunos de Pós-Graduação nas Faculdades de Educação correspondiam ao maior grupo de investigadores educacionais, excedendo em mais do que o dobro o número do *staff* e de outros investigadores educacionais, ou seja, um quadro bem diferente do encontrado em 1992. Nesse sentido, o número e o *quantum* das suas contribuições, aliado ao facto de que a maioria destes alunos são actualmente ou recentemente práticos (professores ou gestores nas escolas), faz com que, neste país, os alunos de Pós-Graduação sejam *“[...] a group of particular interest concerning potential linkages between research and practice and consequently the use of research”* (p. 18).


Salienta-se que a análise detalhada deste projecto australiano foi introduzida no contexto português por Correia (2007) no âmbito de um Doutoramento sobre o Impacte. A autora concluiu que os resultados australianos parecem ser animadores, na medida em que evidenciam, por um lado, um impacte positivo da Investigação Educacional nas práticas e, por outro, uma disposição positiva dos Professores para utilizarem as evidências da Investigação nas suas práticas – particularmente os Professores-Séniore.

Do exposto acima, conclui-se que o impacte positivo deve-se principalmente ao facto de muitos Professores se terem envolvido em investigações no âmbito da Formação Pós-Graduada.

Antes de prosseguir com a análise de outros países, Ribbins, Bates & Gunter (2003), num artigo intitulado *“Reviewing research in education in Australia and the UK: evaluating the evaluations”*, referem que os reviews da investigação educacional no Reino Unido são muito mais críticos do que os da Austrália. Os autores (dois ingleses e um australiano) consideram que esta diferença *“[...] might be explained in part as a function of how the reviews were conducted. In the UK reviews have tended to begin with the research and work forward to*

*practice whereas in Australia they have been inclined to begin with practice and work back to the research. It is suggested that policy makers, practitioners and researchers in Australia and the UK have much to learn from each other's experience, as have those in other countries planning similar reviews*" (p. 423).

Além da questão da forma como os reviews foram elaborados nestes dois países, existem outras diferenças, tais como o maior investimento/incentivo governamental australiano nos Cursos de Pós-Graduação, resultando num maior número de investigações locais com 'generalização situada' nos respectivos contextos escolares (*practice-based research ou practice-based evidence*). A título de exemplo, em Cruz (2005) é possível verificar que este país tem investido particularmente no conceito *Pedagogical content Knowledge*, o que, de certa forma, revela uma preocupação da investigação em documentar e articular as práticas profissionais dos Professores (Loughran, Mulhall & Berry, 2004) com o campo de conhecimento educacional. Esta perspectiva investigativa evidencia um 'carácter mais instrumentalizador', o que pode ter facilitado também o seu impacte nas práticas.

Nos EUA , segundo uma análise de Bourke & Holdrook (2002), o foco desta temática centrou-se na falha identificada nos projectos de larga escala na produção de conhecimento educacional generalizável e sustentável, nomeadamente nas implicações nas escolas urbanas e no descentralizado sistema educacional americano.

Destaca-se a perspectiva de uma investigadora americana, Colbeck (2000), que defendeu a existência de uma forte e tradicionalista cultura académica no seu artigo "*Reshaping the forces that perpetuate the research-practice gap: focus on New Faculty*" e que acaba por influenciar "*new faculty to perpetuate the research-practice gap in higher education*" (p. 35).

A autora referiu mesmo a existência de uma miríade de "poderosas forças", tais como: (i) a resistência do corpo docente sénior, responsável pela investigação, de se reconhecer como pertencente ao grupo dos "práticos", nomeadamente pela natureza da posição institucional que ocupam; (ii) o papel dos revisores dos jornais e dos editores na manutenção do *status quo* da comunidade investigativa; (iii) a pressão para publicação em determinadas revistas maioritariamente voltadas para a comunidade investigativa; (iv) as falhas na comunicação e reciprocidade nas relações entre investigadores e práticos, imprescindíveis para se articular a Investigação-Prática; (v) a socialização institucional;




(vi) a cultura disciplinar vigente neste nível de ensino; e (vii) as políticas e práticas actuais no Ensino Superior.

Nesse sentido, defendeu que os processos e o conteúdo da investigação educacional necessitam urgentemente de serem repensados e remodelados se “*we are to bridge the research-practice gap*” (p. 35).

Chafouleas & Riley-Tillman (2005), dois investigadores americanos da área da Psicologia, defenderam a necessidade de se aceitar primeiramente o *gap* entre a Investigação e as Práticas antes de tentarmos a aproximação, quer pela questão *efficacy versus effectiveness*, quer pela falta de mecanismos totalmente eficazes na disseminação. Esta visão assenta na existência de “limites para a aproximação entre a Investigação e as Práticas” e será corroborada por muitos outros autores ao longo desta tese.

Relativamente à *eficácia versus eficiência* da investigação, os autores salientam que os padrões de qualidade das investigações baseiam-se na eficácia mediante a utilização de metodologias precisas em contextos controlados, enquanto os práticos (e as investigações ‘aplicadas’ realizadas por práticos) se regem pela eficiência.

Os autores sugeriram duas iniciativas de aproximações entre a Investigação-Prática no campo da Psicologia: (i) mudança do valor da *effectiveness research* no contexto académico e o seu maior reconhecimento na prática e (ii) utilização de uma edição especial por ano da Revista *Psychology in the Schools* para artigos escritos exclusivamente por práticos com evidências empíricas. Salientam ainda que, como forma de garantir a qualidade dos artigos, os *referees* desta edição especial são compostos por investigadores e práticos; assim, a intenção desta edição é fundamentalmente “[...] *to publish high quality, readable, and usable articles about a salient topic that can inform and impact the daily practice of school psychologists and other practitioners in education*” (p. 2). Esta iniciativa é importante porque supera o constrangimento anteriormente referido sobre a reduzida qualidade da investigação realizada pelos práticos, mas também minimiza a dificuldade das bancas avaliadoras em avaliar os trabalhos dos práticos.

No Brasil , o trabalho de Vaz, Borges O. & Borges A. (2002) revela que os investigadores vêm-se hoje frequentemente confrontados com a decisão de optarem por um tipo de actividade investigativa dependente dos financiamentos e políticas

institucionais que “*pende para a pertinência*”, no sentido de que as suas investigações tenham características de generalidade e sejam reconhecidas pela comunidade académica, e um outro, que “*pende para a relevância*”, no qual a actividade investigativa voltada para a intervenção trata de casos particulares, imediatos e locais e satisfaz, portanto, as expectativas dos professores.

Acrescentam que a melhor imagem para a representação da actual situação da investigação em educação foi apresentada por “*Ivor Goodson (1992) [...] como um ‘Pacto com o Diabo’ (no original, Devil’s Bargain)*” (p. 4) da lenda de Fausto, e apesar de não se ter conseguido a ‘realização pessoal’, não é possível ‘desfazer-se do pacto’ pelas incertezas e dificuldades a serem superadas no outro extremo, como, por exemplo, a complexidade do novo objecto ‘os problemas da práticas’, o facto de grande parte dos professores procurarem investigação prescritiva, a própria percepção dos académicos sobre propostas dos professores (vistas como temas desenquadrados das investigações actuais, mas porventura reflexos da necessidade dos professores em aprofundar reflexões éticas sobre o ensino), entre outros.


Esta problemática do *gap* entre a Investigação e as Práticas resultou inclusivamente na diferenciação dos Mestrados em “*Mestrados Profissionais*” e “*Mestrados Académicos*”, a qual tem gerado enorme polémica relativamente à natureza dos próprios Cursos de Formação Pós-Graduada (Castro, 2005; Fischer, 2005; Silveira & Pinto, 2005; entre outros). Negret (2008) esclareceu que a proposta dos mestrados profissionais foi gerada pela “*[...] necessidade de um novo modelo de curso de pós-graduação para atender a demanda do país de profissionais que tivessem conhecimento da realidade nacional através da pesquisa e que os conhecimentos gerados tivessem aplicabilidade [...]*” (p. 224).

Assim, os Mestrados Profissionais foram institucionalizados neste país em 1998 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O processo de formulação iniciado em 1995 e a marcha desses cursos têm sido acompanhados e debatidos através do *Fórum Nacional dos Mestrados Profissionais*<sup>64</sup> que tem por objectivos: (i) promover a integração e o intercâmbio de informações e experiências entre coordenadores e docentes dos programas de pós-graduação *stricto sensu* voltados para o mestrado profissional e (ii) buscar a consolidação e o contínuo aprimoramento dessa modalidade de formação de recursos humanos para o desenvolvimento sustentável do País.

---

<sup>64</sup> Fórum Nacional dos Mestrados Profissionais: <http://www.forummp.ufms.br/>.

Uma outra questão analisada por Loguercio & Del Pino (2003) centrada na problemática do *gap* entre a Investigação e as Práticas é o facto de a produção do saber nas instituições escolares não ser aceite pelos/s próprios professores/as, e tampouco pelas instituições de investigação, com raras excepções. Nesse sentido, “[...] *o não reconhecimento da escola como produtora de um saber específico e próprio – diferente, portanto, do saber académico e do saber produzido nos laboratórios de pesquisa - dificulta a valorização do saber escolar e de seus agentes professores/as e alunos/as, bem como o intercâmbio entre iguais. Enquanto a universidade em seus discursos valoriza os saberes da formação e as pesquisas de ponta, os/as professores/as valorizam o seu saber prático advindo das suas salas de aulas com sua problemática peculiar. Apesar das lutas de validação dos saberes da prática realizadas pelos/as professores/as intramuros escolar, estes/as ainda se postam como transmissores/as e não como produtores/as do saber, permitindo a “outros” o poder de definir o que e como ensinar*” (p. 22).

Em Portugal  procurou-se a identificação dos constrangimentos para a articulação entre a Investigação e as Práticas (por exemplo, Lopes, C. M., 1997; Costa, 2000; Graça, 2001; Costa, 2003; Graça et al., 2003; Marques et al., 2004).

Outros estudos (por exemplo, Castro, 2000; Costa, Marques & Kempa, 2000; Marques et al., 2002; Marques et al., 2004) partiram da dimensão ontológica através da caracterização da cultura de investigação e da cultura da acção em direcção às diferenças paradigmáticas que sustentam os quadros epistemológicos das duas comunidades, marcadas por actividades diferenciadas e com epistemologias próprias – epistemologia da prática/acção e epistemologia da investigação.

Existem ainda outros estudos que incidiram na relação entre a Investigação e as Práticas no contexto da Formação Pós-Graduada, quer pelo forte investimento das Universidades na promoção de cursos voltados para professores das Escolas dos EB e ES (que se apresentavam como terrenos férteis para a potenciação do impacte da Investigação nas Práticas), quer para a maior articulação entre ambas as culturas/epistemologias.

Importa referir que, por esta razão, alguns autores começaram a centrar a sua análise na tríade “Investigação, Formação e Práticas” (Costa, 1998; Araújo e Sá et al., 2003; Marques et al., 2004; Cruz, 2005), e outros na Avaliação do Impacte dos cursos de Mestrado nas práticas dos Professores (por exemplo, Costa, 1997; Costa & Marques, 1999; Cunha, 2001; Costa, Marques & Graça, 2002; Araújo e Sá et al., 2002a; Graça, Costa & Marques, 2003;

Cruz, 2005; Veríssimo, 2006; Pombo & Costa, 2007; Cruz, Pombo & Costa, 2008 e Pombo & Costa, 2009a; Pombo & Costa, 2009b).

Além disso, neste país, várias iniciativas específicas foram concretizadas com o intuito de se articular a Investigação e as Práticas, destacam-se três, a saber: (i) o Projecto IPEC “Investigação e Práticas lectivas em Educação em Ciência: Dinâmicas de interacção”<sup>65</sup> (IPEC, 2008a e 2008b) de Marques et al., 2008 que envolveu várias Universidades (Aveiro, Évora e Lisboa); (ii) Colóquio “Da Investigação à Prática: interacções e debates” organizado pelos bolseiros de Investigação Científica do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa (**DDTE**) na UA em 2008 (Colóquio dos bolseiros, 2008); e (iii) o presente trabalho desenvolvido no LAQE na UA.

Importa referir que nas próximas secções estes estudos serão detalhados pela sua importância para o presente trabalho. Entretanto, não se pretende minimizar a importância das demais iniciativas (como, por exemplo, a da ‘Unidade de Aprendizagem e Desenvolvimento Profissional’ do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro iniciada em 2010, entre outras), mas apenas aprofundar a análise no contexto institucional em que foi realizado o presente estudo.

---

<sup>65</sup> Projecto POCI/CED/58825/2004 financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

### 2.4.3. O Impacte da IDC nas Práticas dos Professores de Ciências/Escolas

Antes de iniciar esta subsecção, importa clarificar que os estudos sobre o impacte da Investigação Educacional nas Práticas no contexto específico da Educação em Ciência são ainda reduzidos comparativamente a outras áreas da Educação (Kempa, 2002).

Para se compreender o impacte da IDC nas Práticas, deve ter-se claro que nem toda a investigação educacional tem a intencionalidade de influenciar a prática e as políticas educativas, conforme já referimos na subsecção 2.4.1. Assim, partimos do pressuposto de que a investigação em causa é aquela que cumpre os requisitos anteriormente discutidos e que, portanto, pode ser direccionada para o processo de impacte.

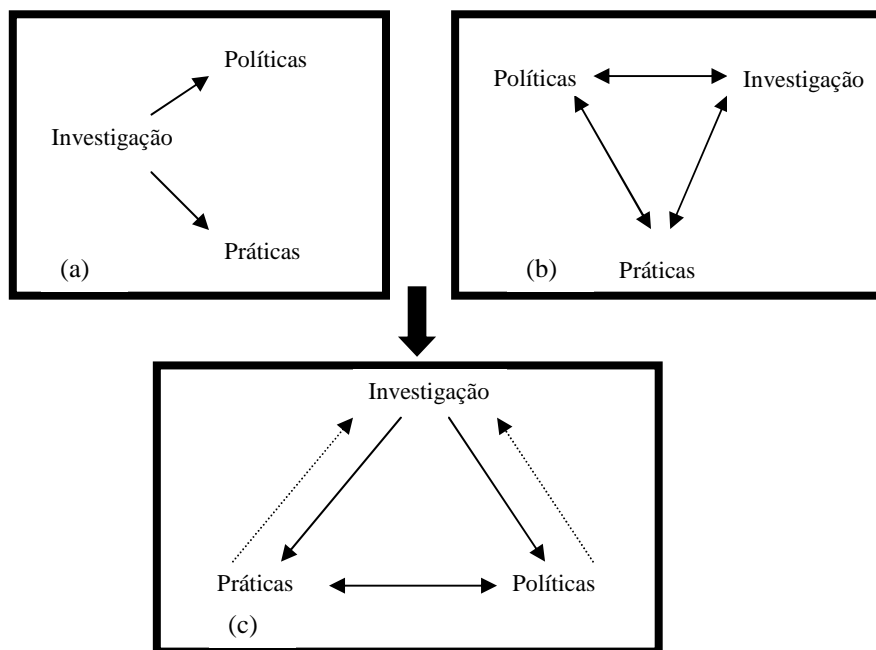
Além disso, é necessário inicialmente ter em conta, quer os modelos adoptados sobre a investigação e, em particular, sobre como se pode perspectivar neles a dimensão do impacte, quer a complexidade do processo envolvido desde a produção de conhecimento até ao seu impacte nas práticas e nas políticas (Costa, 2003).

O primeiro modelo de investigação que contemplava a dimensão do impacte (ver Figura 2-5a) foi questionado pelo NERF (2000) por se apresentar linear e simplista. Assim, foi proposto um segundo modelo interactivo (ver Figura 2-5b) que, apesar de desejável, não reflectia a realidade. Surge um terceiro modelo, “*use-inspired research*” (NERF, 2004a), no qual as linhas sólidas representam a intencionalidade da investigação de influenciar as práticas e as políticas e as linhas tracejadas representam a importância de se permitir que as práticas e as políticas influenciem a identificação e a escolha dos temas a serem investigados (ver Figura 2-5c). Salientam ainda que “*theories are stronger if infused with practical knowledge – at least for the improvement of models, if not of learning itself*” (NERF, 2004a, p. 7).

Fundamentado neste modelo, apresentam os NEDRI/*National Educational Development and Research Institute* (NERF, 2004b) como mecanismos potenciadores do impacte, onde o termo ‘*Development*’ inclui: *engagement, training, human capital, product innovation, implementation e evaluation and assessment strategies for continuous improvement*.

É importante perceber que este terceiro modelo de impacte reflecte o contexto educacional actual em que se reconhece a importância das práticas como mecanismo

fortalecedor da própria investigação educacional. No que diz respeito ao segundo modelo interactivo, no nosso entender, articulador, ele não reflecte a actual realidade porque ainda não existe sinergia entre os três pólos.



**Figura 2-5 Modelos de investigação com a dimensão do impacto**  
 [Fonte: adaptado de NERF, 2000, p. 2, 3 e NERF, 2004a, p. 7]

A propósito do processo de impacto desde a produção do conhecimento educacional, apresenta-se a seguir uma análise fundamentada em estudos (NERF, 2000; Kempa, 2002; Costa, 2003) que fora iniciada no nosso estudo anterior (Cruz, 2005).

Antes de prosseguirmos, importa relacionar o impacto com as três dimensões da Prática referidas na secção 2.2.2: (i) prática de ensino com ênfase na prática lectiva associada aos processos de ensino e de aprendizagem de uma dada disciplina num nível de escolaridade em ambientes formais, mas também não-formais (*micro-impacte*); (ii) prática “escolar” associada ao trabalho do Professor junto dos pares, grupo disciplinar, organização/gestão pedagógica, pais e Instituições Escolares (*meso-impacte*); e (iii) prática educativa associada ao trabalho do professor junto das Comunidades Educativa e comunidade em geral (*macro-impacte*).

A Tabela 2-2 inicia a descrição detalhada de cada etapa do processo de impacto, contudo, está claramente assente no primeiro modelo linear 2-5(a) acima representado.

**Tabela 2-2 Descrição detalhada de cada processo envolvido para a ocorrência de impacte**  
**[Fonte: adaptado NERF, 2000, p. 4 e Costa, 2003, p. 22]**

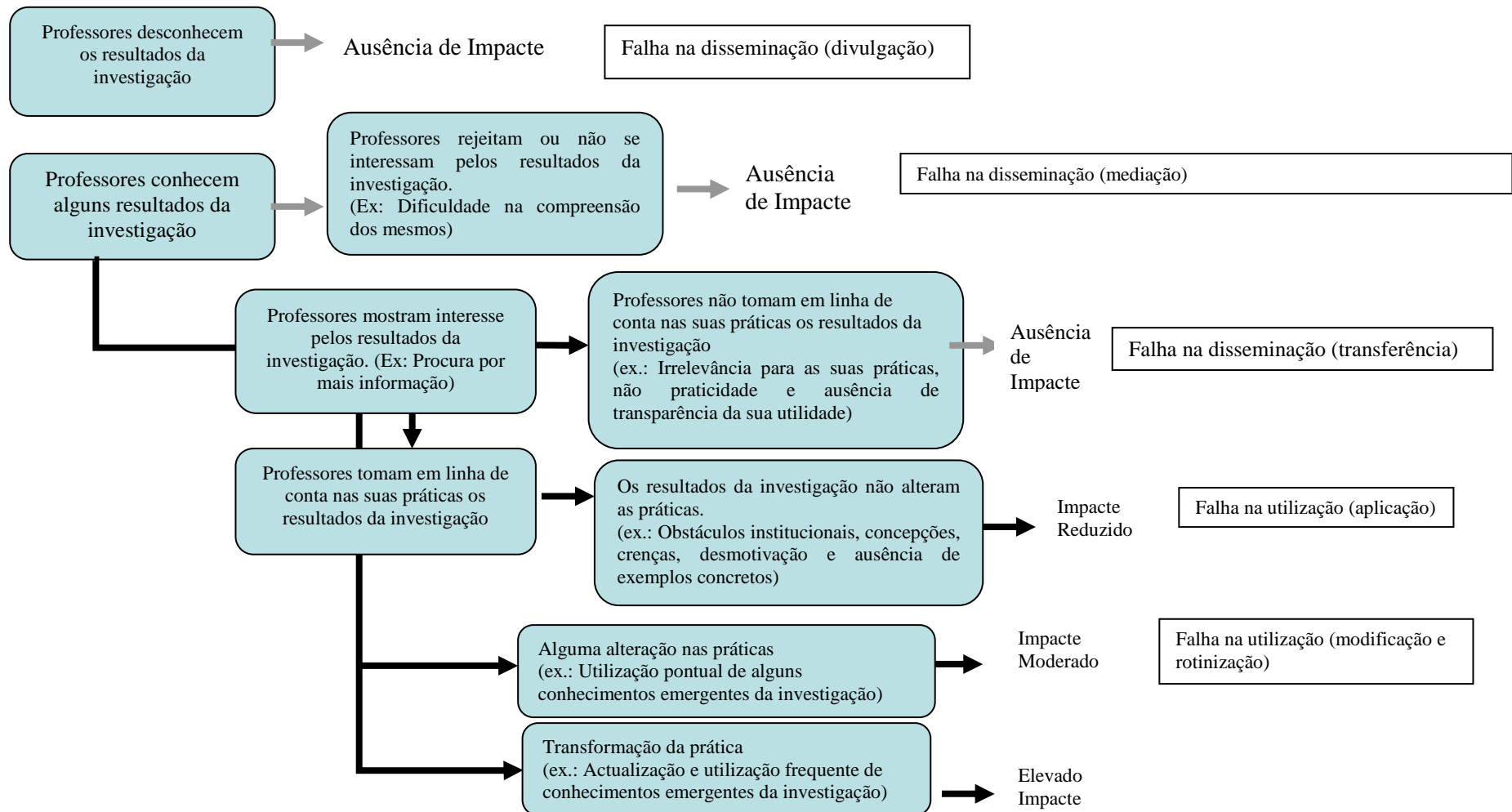
<b>Produção de conhecimento</b>	<i>Viabilização</i>	Criação de condições para a sua ocorrência (por exemplo, através do financiamento da investigação e tempo para a sua realização).
	<i>Criação</i>	Construção/desenvolvimento do conhecimento pelos investigadores.
	<i>Validação</i> <sup>66</sup>	Aprovação ou aceitação do conhecimento pela comunidade científica.
<b>Disseminação de conhecimento</b>	<i>Transmissão</i>	Divulgação em jornais, conferências, livros, etc.
	<i>Mediação</i>	Tradução do conhecimento para facilitar a sua compreensão ou criação de canais de comunicação (agentes ou meios) que garantam a chegada de informação da investigação aos outros, como, por exemplo, os recursos didácticos desenhados com base nos resultados da investigação.
	<i>Transferência</i>	Aceitação do conhecimento pelos práticos devido à existência de factores facilitadores, como, por exemplo, a sua relevância, praticidade, utilidade e a credibilidade da fonte do conhecimento.
<b>Utilização de conhecimento</b>	<i>Aplicação</i>	Operacionalização do conhecimento devido à possibilidade da sua concretização numa situação educativa, nomeadamente pela capacidade de o conhecimento teórico ser utilizado na acção, de termos oportunidade para o fazer mediante apoio e/ou recursos e pelas crenças do utilizador proporcionar a sua aplicação.
	<i>Modificação</i>	Adaptação dos conhecimentos face à diversidade dos contextos das novas situações concretas.
	<i>Rotinização</i>	Utilização frequente dos conhecimentos da investigação educacional.

Destacaremos a seguir (Figura 2-6) a representação do processo de impacte da IDC nas Práticas dos Professores de Ciências elaborado por Kempa (2002) e Costa (2003) que, inclusivamente, adoptámos no trabalho anterior (Cruz, 2005). Os autores consideraram o impacte como um mecanismo não linear e identificaram falhas a serem colmatadas de forma a potenciá-lo. Desta representação surgem, naturalmente, sugestões para se potenciar o impacte; entretanto, optámos por apresentá-las exclusivamente no Capítulo 5, centrado na articulação entre IDC-Práticas, para que pudessem ser comparadas entre si.

<sup>66</sup> De referir que a validação do conhecimento educacional difere da sua legitimação, que envolve um processo de apropriação pela comunidade educacional para a produção de novos conhecimentos.

**Figura 2-6 Impacte da Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas**

[Fonte: adaptado de Kempa, 2002, Costa, 2003 e Cruz, 2005]





É de referir que a representação acima não considerou o caso de os Professores participarem da produção deste conhecimento através dos projectos investigativos, nomeadamente realizados no âmbito da Formação Pós-Graduada, evidenciando uma representação assente também no primeiro modelo linear 2-5(a) acima representado.

Importa sublinhar ainda que a questão da avaliação do impacte dos CM nas Práticas dos PM acaba por englobar o impacte da IDC nas práticas de professores. O diferencial é que os PM se envolveram na Investigação nos seus próprios projectos investigativos individuais. Entretanto, como os CM permitem ampliar os contornos à articulação, optámos por abordá-los na secção 2.5, intitulada ‘Avaliação do Impacte da Formação Pós-Graduada nas Práticas dos Professores’, e não nesta subsecção.

Apresenta-se a seguir um estudo de impacte da IDC nas práticas que nos permitirá ter uma outra visão do impacte, ao centrar o seu foco numa única Escola e não nos Professores de várias Escolas, como foi a abordagem preferencial de muitos estudos sobre esta temática.

Este estudo de impacte (Gonçalves, Fonseca & Mouraz, 2003) analisou, portanto, o impacte da Investigação nas Práticas curriculares de uma Escola que se envolveu ao longo de vários anos em diversos projectos investigativos justificados pelo crescente aumento, quer de investigações realizadas nas escolas no âmbito das Pós-Graduações (Mestrados e outros), quer dos cursos de Complemento de Formação para obtenção do grau de licenciatura.

Além disso, as várias propostas das Políticas Educativas, tais como o Projecto de Gestão Flexível do Currículo, a Reorganização Curricular da Educação Básica, a Revisão Curricular do Ensino Secundário e a implementação do Modelo de Gestão Autónoma das Escolas evidenciaram-se como oportunidades únicas para a investigação potenciar a sua intervenção nos contextos escolares, nomeadamente no âmbito conceptual do currículo. Embora muitos destes estudos tenham tido motivações decorrentes fundamentalmente de objectivos académicos que o enquadramento institucional em que foram realizados exige, as autoras entenderam ser pertinente conhecer o seu impacte na vida e na prática curricular da Escola, nomeadamente no seu currículo em acção.

Assim, a amostra foi constituída por dez dos doze estudos realizados nesta Escola, seis por professores do quadro e quatro por investigadores externos intitulados pelas autoras de ‘aprendizes de investigadores’.

Os projectos foram:

1. Território Educativo de Intervenção Prioritária (TEIP);
2. O director de turma (DT) como Gestor do currículo;
3. Envolvimento dos Pais pelos Meandros da Supervisão;
4. Relação da Direcção de Turma e o sucesso dos alunos;
5. Da organização da Escola ao Sucesso educativo;
6. Concepções e práticas curriculares dos professores;
7. Trabalho Experimental em Ciências – 2º ciclo;
8. A língua Inglesa no 1º ciclo;
9. Estudo Acompanhado no 1º Ciclo;
10. Concepções dos professores acerca da Natureza da Ciência.

Destacam-se os resultados a seguir apresentados. Na dimensão investigação, verificou-se que: (i) as preocupações constantes no projecto educativo da escola não foram fonte inspiradora das temáticas investigadas; (ii) as investigações realizadas corresponderam aos desejos e interesses dos investigadores e não da Escola; (iii) apesar de as escolas, no geral, não possuírem uma política definida de investigação, dois dos entrevistados consideraram que esta escola já possui recursos humanos para o efeito e que deveria apostar em fazer investigação por sua conta e iniciativa; (iv) a política da escola foi de não recusar nenhuma solicitação para nela se fazer investigação, na convicção de que ganharia alguma coisa com isso; e (v) a escola reconheceu que houve investigação que não possuía a necessária qualidade, mas considerou que, se não for lugar de experimentação, não pode formar os professores nessa mesma atitude.

Na dimensão mudança curricular da escola, constatou-se: (i) ganhos na direcção executiva e na gestão intermédia através dos directores de turma; (ii) incremento de algum vocabulário, pese embora os entrevistados tenham referido outras fontes de terminologia (formação, agenda política e os projectos educativos em que a Escola esteve envolvida); (iii) o TEIP foi o que proporcionou a maior reflexão sobre o currículo; (iv) que os Professores-Investigadores que leccionavam nesta escola mudaram mais as práticas curriculares do que os professores investigados; (v) um

impacte indirecto nos alunos e nos pais, tendo sido reflexo das mudanças das práticas dos professores; e (vi) mudanças individuais nos professores (maior pertinência/relevância das intervenções no conselho pedagógico da escola, melhoria do trabalho experimental e maior participação voluntária na equipa do projecto de escola).

Relativamente à dimensão factores explicativos do impacte da investigação, os resultados revelaram que: (i) o trabalho dos investigadores externos teve menos impacte do que dos investigadores internos, quer por não ganharem a confiança dos seus investigados, quer por não terem dado *feedback* das suas análises; (ii) a falta de sentido da partilha/colaboração profissional aliada à visão tradicional da sala de aula como reduto inquestionável de poder a que ninguém tem acesso influenciou o grau de participação dos professores nas investigações e, portanto, o seu impacte; (iii) a cultura de abertura e dinamismo da escola quando reflectiu sobre os resultados das investigações realizadas no seu seio foi o factor responsável pelo elevado grau de impacte da investigação nas práticas curriculares identificado nesta escola; (iv) o impacte foi beneficiado, quer por ter envolvido a quase totalidade dos docentes da escola (na discussão e/ou aprofundamento dos conhecimentos inerentes às investigações), quer por ter alterado as estruturas directivas e práticas organizacionais da Escola; e (v) dependeu do grau de envolvimento do investigador com a Escola (pertença do investigador àquela ou a um trabalho mais duradouro no tempo).

Sublinha-se que este estudo permitiu que a própria escola tomasse medidas para a potenciação do impacte da Investigação no seu seio, a saber: (i) aumento da exigência na qualidade e rigor na investigação que a usa como *locus* de investigação para que venha a ter maior impacte na mesma; e (ii) ‘obrigatoriedade’ do envio de cópias de todos os trabalhos realizados no seu contexto porque muitos resultados não foram até hoje conhecidos.

Para finalizar, as autoras concluíram que é necessário avançar-se com uma perspectiva de investigação bilateral [articuladora] com ganhos para os dois pólos (da Investigação e das Práticas) porque uma perspectiva unilateral de impacte pode evidenciar uma visão legitimadora “*de práticas já existentes a que a investigação confere cientificidade*” (p. 227).

#### **2.4.4. Constrangimentos identificados na articulação da IDC↔Práticas**

Esta secção sintetiza alguns dos principais constrangimentos identificados para a articulação entre a Investigação e as Práticas na revisão de literatura da área “Relação entre IDC-Práticas”, com especial ênfase em alguns estudos do contexto português: Costa (2003), Costa et al. (2004) e Marques et al. (2004); mas também referidos nos estudos da área “Avaliação da Formação Pós-Graduada” (por exemplo, Costa, Marques & Graça, 2002; Araújo e Sá et al., 2002a; Graça, Costa & Marques, 2003 e Pombo & Costa, 2007).

Os principais problemas internos e externos, bem como as interações necessárias a tal articulação, foram descritos em quatro blocos, a saber:

**1º Bloco:** Professores / Escolas;

**2º Bloco:** Investigadores / Instituições de Investigação;

**3º Bloco:** Formadores / Instituições de Formação;

**4º Bloco:** Políticas Educativas.

No que diz respeito ao **1º bloco (“Professores/Escolas”)** foram identificados quatro constrangimentos, a saber:

##### **1. Representações dos Professores**

- i. Desvalorização da investigação para o exercício da função docente (Marques et al., 2004);
- ii. Ausência de relevância prática dificulta o uso da investigação pelos práticos (NERF, 2005, p. 3);
- iii. Sobrevalorização da prática lectiva (actividade lectiva/experiência profissional), ou seja, dos saberes experienciais em detrimento de outros (Marques et al., 2004);
- iv. Maior preocupação com as questões de natureza prática que podem contribuir para a incapacidade de reflectir sobre a própria prática (Costa, Marques & Kempa, 2000);

- v. Pressões das inúmeras mudanças profissionais provenientes das Políticas Educativas (Graça, 2001; Pombo & Costa, 2007) influenciam negativamente o desempenho dos professores.

## 2. Gestão do trabalho e dos recursos nas escolas

- i. Condicionantes na gestão do currículo (Marques et al., 2004), tais como a pressão das escolas no cumprimento do programa e gestão do grupo disciplinar composto por professores com diferentes perspectivas de ensino;
- ii. Falta de condições de trabalho e incentivos para frequentarem CM (Araújo e Sá et al., 2002a);
- iii. Sobrecarga de trabalho docente (Costa, Marques & Graça, 2002; Pombo & Costa, 2007) com especial ênfase para o trabalho administrativo (Araújo e Sá et al., 2002a);
- iv. Falta de estruturas e de condições à intervenção dos PM nas escolas (Araújo e Sá et al., 2002a; Marques et al., 2004);
- v. Número reduzido de Professores com Formação Pós-Graduada (Marques et al., 2004);
- vi. Número excessivo de alunos por sala de aula dificulta a concretização de propostas inovadoras (Marques et al., 2004);
- vii. Falta de materiais didáticos (Marques et al., 2004);
- viii. Falta de acesso aos resultados da investigação, por exemplo, livros e artigos das revistas e jornais (NERF, 2005, p. 3);
- ix. Indisponibilidade de tempo para a pesquisa bibliográfica (Marques et al., 2004; NERF, 2005, p. 3);
- x. Falta de apoio às actividades laboratoriais (Marques et al., 2004).

## 3. Interações intra-comunidade

- i. Falta de trabalho colaborativo entre os pares (Marques et al., 2004) devido à cultura conservadora e individualista dominante nas escolas (Graça, 2001; Pombo & Costa, 2007), nomeadamente para o desenvolvimento de trabalhos/projectos interdisciplinares previstos no novo Currículo do Ensino Básico em Portugal (Graça, 2001; Costa, Marques & Graça, 2002);

- ii. Inexistência de espaço e tempo que fomentem a reflexão e o diálogo (Marques et al., 2004), por exemplo, nas reuniões de grupo, nos Departamentos curriculares e/ou Conselhos Pedagógicos não se abordam questões do foro das estratégias de ensino e de aprendizagem em sala de aula;
  - iii. Falta de incentivo dos colegas das suas Escolas (Araújo e Sá et al., 2002a);
  - iv. Dificuldade de comunicação a vários níveis, nomeadamente na interação entre professores da mesma escola e entre professores de várias escolas (Marques et al., 2004);
  - v. Desvalorização da Formação Pós-Graduada obtida pelos PM pelos seus pares (Marques et al., 2004).
4. Atitudes face à inovação emergente da investigação
- i. Resistência dos alunos, dos professores e dos dirigentes da escola (Marques et al., 2004);
  - ii. Influência da cultura profissional dos professores dificulta o uso da investigação pelos práticos (NERF, 2005, p. 3).

O **2º bloco (“Investigadores / Instituições de Investigação”)** contém três constrangimentos:

1. Representações dos investigadores
  - i. Desvalorização dos PM por parte da comunidade investigativa (Marques et al., 2004, p. 16);
  - ii. Pouca atenção dada ao papel dos professores no desenvolvimento e implementação de estudos de investigação (Leach, 2003, cit. em Marques et al., 2004).
2. Discurso dos quadros teóricos
  - i. Linguagem especializada utilizada pelos investigadores (NERF, 2000; Kempa, 2002; Marques et al., 2004);
  - ii. Falta de congruência entre o discurso dos quadros teóricos e as necessidades práticas dos professores (Marques et al., 2004);

- iii. Dificuldade de contextualização dos quadros teóricos (Marques et al., 2004), ou seja, adaptação aos contextos específicos escolares.

### 3. Natureza das investigações

- i. Não aplicabilidade da investigação educacional nas práticas (Costa et al., 2000; Barnett & Hodson, 2001);
- ii. Reduzido número de investigações realizadas no contexto da sala de aula (Silva, 1997 em Costa, 2003);
- iii. Diminuto desenvolvimento dado em diversos estudos às implicações dos seus resultados ao nível da sala de aula (Kempa, 2002);
- iv. Direcção à comunidade investigativa (Kempa, 2002; Taber, 2001; Vaz, Borges O. & Borges A., 2002).

Relativamente ao **3º bloco (“Formadores / Instituições de Formação)**, mais especificamente a Formação Pós-Graduada, foram identificados três tipos de constrangimentos:

#### 1. Representações dos Formadores

- i. Práticas dos Professores do Ensino Superior – não dão importância à Didáctica na própria prática profissional, não sendo professores modelo para os futuros professores (Graça, 2001).

#### 2. Tipologia e natureza da formação

- i. Inadequação da Formação Contínua e Pós-Graduada, nomeadamente em relação aos conteúdos leccionados, que não promovem uma formação adequada tanto ao nível dos conhecimentos sobre a investigação como às necessidades de formação dos professores de ciências (Marques et al., 2004, p. 20);
- ii. Inadequação da Formação Contínua e Pós-Graduada, nomeadamente em relação às metodologias utilizadas, baseadas fundamentalmente na transmissão de informação e não, por exemplo, na promoção de competências que promovam a interligação dos conhecimentos teóricos com a prática (Marques et al., 2004, p. 20);
- iii. Inadequação da investigação efectuada na Pós-Graduação com pouca ênfase em problemas da prática lectiva (Marques et al., 2004);

- iv. Inadequação de cursos que sobrevalorizam a Investigação ou o conhecimento académico investigativo (Perrenoud, 1999; Tardif, 2000 e Cruz, 2005);
  - v. Inadequação de cursos que sobrevalorizam a Prática ou o conhecimento profissional de Professores (Duarte, 2003 e Moraes, 2004);
  - vi. Relações hierárquicas entre formadores-formandos nos cursos dificultam a colaboração entre Investigadores e Professores (Gravani, 2008).
3. Interacções intra-comunidade
- i. Inexistência de parcerias entre Centros de Formação e de Investigação (Marques et al., 2004), marcada pela ausência de formadores qualificados, nomeadamente na Formação Contínua;
  - ii. Falta de coordenação entre os Departamentos envolvidos na formação (Costa et al., 2004).

Do último **bloco (“Políticas Educativas”)** emergem:

- 1. Estatutos (por ex., da carreira docente e do aluno)
  - i. Desvalorização da carreira docente (Marques et al., 2004, p. 16);
  - ii. Desvalorização da formação, nomeadamente da Pós-Graduação (Marques et al., 2004, p. 19);
  - iii. Inexistência de uma avaliação de mérito dos Professores (Marques et al., 2004).
- 2. Legislações (por ex., gestão das Escolas, Avaliação das Aprendizagens, Orientações curriculares)
  - i. Sistema de Avaliação das aprendizagens sobrevaloriza a avaliação sumativa em detrimento da formativa (Graça, 2001, p. 97 e Marques et al., 2004, p. 19), por exemplo, os exames nacionais do 12º ano são o principal factor da resistência de utilização de propostas inovadoras actuais resultantes da IDC;



- ii. Extensão dos programas (Graça, 2001, Costa, Marques & Graça, 2002 e Marques et al., 2004) que dificulta a utilização de propostas inovadoras;
- iii. Existência de provas globais externas aplicadas aos alunos no final de ciclos de estudo (Graça, 2001 e Costa, Marques & Graça, 2002);
- iv. Indefinição e/ou desarticulação entre as políticas centrais e as práticas (Marques et al., 2004).

Na próxima subsecção faz-se uma breve análise da Formação de Professores à luz das lentes teóricas da relação entre a Investigação e as Práticas pela sua relevância para a investigação empírica. Lembramos que retomaremos a problemática da Formação de Professores na secção 2.5, onde nos centraremos especificamente na Formação Pós-Graduada para detalhar a questão do impacto da IDC nas Práticas através da frequência de cursos de mestrado. Entretanto, adianta-se que não tivemos a pretensão de analisar a Formação de Professores em toda a sua extensão e complexidade.

#### **2.4.5. Um olhar sobre a Formação de Professores**

Nesta subsecção analisam-se brevemente as relações entre a IDC e Práticas no contexto da Formação de Professores para mantermos o foco no objecto de estudo ‘articulação entre IDC-Práticas’.

A problemática sobre a ‘teoria e prática’ ou a relação entre Investigação e Práticas no contexto da Formação dos Professores têm gerado polémica na comunidade académica há vários anos (Perrenoud, 1999; Tardif, 2000; Duarte, 2003; Araújo e Sá et al., 2003; Moraes, 2004; Marques et al., 2004; Cruz, 2005; Alarcão & Canha, 2008; Gravani, 2008; entre outros).

Grossman (2008) refere inclusivamente a existência de uma crise na Formação de Professores nas universidades americanas, alertando para o facto de estas estarem a perder jurisdição em duas tarefas: (i) preparação profissional de novos professores e (ii) produção de conhecimento académico para os professores. A autora sugere que os investigadores intervenham mais activamente junto dos decisores políticos no sentido de resolverem os desafios, mas também junto dos pares de forma a “[...] *reestablish a*

*culture of critique, in which the true mark of collegiality is not high praise but hard questions. We need to engage with our critics and learn from their critiques, not necessarily defend the status quo. As researchers, we must be willing to entertain the possibility that the programs we have created are not necessarily the best way to prepare teachers for high-need schools and to learn from the remarkable array of alternatives that currently exists for prospective teachers”* (p. 17).

Actualmente, os estudos sobre esta temática apontam para a necessidade de uma nova pedagogia na Formação de Professores, na qual ‘a teoria e prática se articulem efectivamente nos programas e nas práticas dos formadores’ (Korthagen, Loughran & Russell, 2006; Gravani, 2008; Lustick, 2009) ou para novas direcções da Investigação na Formação de Professores, de forma a que se articule, quer com a Investigação sobre o Ensino, quer com a Investigação sobre o Ensino Superior (Grossman & McDonald, 2008). Outros autores enfatizam o papel do formador na melhoria da qualidade dos professores (Liston, Borko & Whitcomb, 2008) e da importância da investigação e desenvolvimento profissional dos formadores de professores (Lunenberg & Willemse, 2006).

Destacaremos alguns destes estudos a seguir.

O **primeiro** é o de Korthagen, Loughran & Russell (2006) realizado em três países (Austrália, Canadá e Holanda), que permitiu o desenvolvimento de sete princípios fundamentais<sup>67</sup> para a orientação dos programas de Formação Inicial de Professores. Entretanto, três destes princípios aplicam-se particularmente ao contexto da Formação Pós-Graduada, e, portanto, à investigação empírica aqui apresentada, a saber:

- ❖ 2º Princípio – ‘Aprendizagem sobre o ensino requer uma visão de conhecimento como uma “disciplina” a ser criada mais do que uma disciplina já criada’ (visão sobre o conhecimento);
- ❖ 3º Princípio – ‘Aprendizagem sobre o ensino requer uma mudança do foco do currículo para o aprendente (futuro-professor)’ - (visão sobre a aprendizagem -

---

<sup>67</sup> 7 Princípios: 1º *Learning about teaching involves continuously conflicting and competing demands*; 2º *Learning about teaching requires a view of knowledge as a subject to be created rather than as a created subject*; 3º *Learning about teaching requires a shift in focus from the curriculum to the learner*; 4º *Learning about teaching is enhanced through (student) teacher research*; 5º *Learning about teaching requires an emphasis on those learning to teach working closely with their peers*; 6º *Learning about teaching requires meaningful relationships between schools, universities and student teachers* e 7º *Learning about teaching is enhanced when the teaching and learning approaches advocated in the program are modeled by the teacher educators in their own practice*.

“[...] *helping student teachers learn how to teach, i.e., helping them to learn how to help children learn*” (p. 1030));

- ❖ 7º Princípio – ‘Aprendizagem sobre o ensino é potenciado quando as perspectivas de ensino e aprendizagem defendidas no programa são modeladas pelo formador de professores na sua própria prática’ (qualidade do *staff*).

O 2º princípio desaconselha a utilização de currículos fechados contendo exclusivamente os resultados da investigação levados a cabo pelos investigadores (que não são vistos como professores) porque perpetuam o *gap* entre a Investigação educacional e as práticas dos professores nas Escolas (Russell, 1999, cit. em Korthagen, Loughran & Russell, 2006). No contexto da Didáctica, os currículos fechados transmitem uma visão sobre o conhecimento didáctico como uma disciplina já criada e por outros. Além disso, parte da convicção de que a experiência é irrelevante para a aprendizagem e dificulta mesmo a eficácia do ensino e aprendizagem nas Escolas. Os estudos nos três países foram unânimes na importância atribuída à natureza da teoria, ou seja, “[...] *what is important is not only a change in the choice of theory that is relevant to teachers, but also a change in the nature of theory in teacher education and in the way it is developed in teachers*” (p. 1027).

O 3º princípio relaciona-se com o 2º e defende que um curso centrado no currículo (onde os componentes teóricos apreendidos nas universidades são posteriormente praticados nas escolas) e não no aprendente (futuro-professor) carrega uma visão deformada que precisa ser superada porque assume que a ‘*expertise*’ da prática de ensino reside maioritariamente nas escolas com os professores, prejudicando a riqueza dos próprios cursos nas universidades. Assim, é necessário que os formandos experienciem “*the ‘doing’ of the curriculum more than the information of the curriculum. This is at the heart of the dilemma that teacher educators constantly face yet seldom address [...]*” (p. 1030).

O 7º Princípio introduz basicamente o conceito de ‘*reading teacher education as text*’ (Segall, 2002, cit. em Korthagen, Loughran & Russell, 2006), na qual os programas, as interações que nela ocorrem e os indivíduos que nela participam podem ser vistos, entendidos e lidos como um texto. Este princípio aborda as contradições entre teoria e prática nas instituições voltadas para a formação de professores porque “[...]”

*little progress has been made through several generations of rhetoric about teacher education reform. [...] ‘Universities generally, and university-based teacher educators particularly, have no right to recommend to teachers any teaching practices that they have not themselves used successfully at the university’ (Russell, 1999, p. 220). So long as teacher educators advocate innovative practices that they do not model, illustrate, and read as text in their own teacher education classrooms, teacher education reform will continue to elude us. Student teachers report their disappointment when they experience a class in which a lecture is used to present alternatives to the lecture method” (p. 1036).*

Os autores apresentaram o exemplo do programa Monash na Austrália, em que foi dada oportunidade aos formandos de criticarem o ensino dos formadores e discutirem as questões pedagógicas inerentes às mesmas, estratégia utilizada na unidade curricular MEF aqui analisada.

O **segundo** estudo (Grossman & McDonald, 2008) analisa a desarticulação entre a Investigação sobre a Formação de Professores, quer com a Investigação sobre o Ensino, quer com a Investigação sobre o Ensino Superior (incluindo a Educação Profissional em geral), evidenciada na investigação empírica aqui apresentada, conforme citação abaixo:

*“[...] research in teacher education has developed in curious isolation both from mainstream research on teaching and from research on higher education and professional education more generally. [...] A stronger connection to research on teaching could inform the content of teacher education—what gets taught and how—while a stronger relationship to research on organizations and policy implementation could focus attention on the organizational contexts in which the work takes shape” (p. 185).*

Este estudo propõe três desafios para a maior articulação entre os campos, a saber:

1. Estabelecimento de uma linguagem comum (gramática de prática);
2. Da Pedagogia da Investigação em direcção à pedagogia da acção (*enactment*);
3. ‘De agências independentes às organizações situadas’ (*‘From Independent Agencies to Situated Organizations’*).

A propósito da linguagem (1º aspecto), Grossman & McDonald (2008) referem que, após mais de trinta anos, o campo educacional ainda carece de uma “*grammar of practice, and the development of a common language for naming its constituent parts*” (p. 186). Sugerem que as práticas de ensino das diferentes disciplinas deviam identificar ‘factores comuns’ que são imprescindíveis ao sucesso de qualquer prática de ensino ou

abordagem, analogamente às práticas terapêuticas, que independente da abordagem utilizada, necessitam de uma ‘ligação entre paciente-terapeuta’. Além disso, consideram que as investigações sobre processo-produto, realizadas nos anos 70, foram abandonadas antes de terem sido concluídas devido às críticas do paradigma processo-produto como, por exemplo, a relação de causalidade entre elementos do ensino e os ganhos na aprendizagem.

Relativamente ao 2º aspecto, salientam a importância de os formadores de professores das Universidades assumirem a responsabilidade pela componente da educação profissional (por exemplo, através do desenvolvimento de *‘pedagogical skill in the interactive aspects of teaching’*) e não deixá-la quase inteiramente ao campo experiencial. Ou seja, “[...] *research in teacher education needs to return to sustained inquiry about the clinical aspects of practice and how best to develop skilled practice—to add pedagogies of enactment to our existing repertoire of pedagogies of Investigation*” (p. 189).

No que diz respeito ao 3º aspecto, Grossman & McDonald (2008) identificam três contextos que devem ser aprofundados pela investigação de forma a serem considerados nos cursos, a saber: (i) contexto político nacional e estadual; (ii) contexto institucional; e (iii) contexto regional com seu mercado de trabalho.

Sugerem que a investigação podia “[...] *identify the extent to which programs respond to external pressures from the state or from the local setting and ultimately identify levers for change within teacher education*” e “[...] *provide a more in-depth understanding of specific features of institutional contexts that enable and/or inhibit the work of teacher education*” (p. 193). Os autores consideram que sem um corpo detalhado e extenso de conhecimento sobre estas questões, deixa-se ao acaso como “*translate findings from one study in a particular context into lessons learned that other programs can adapt to their own institutional contexts*” (p. 193).

Além disso, salientam a importância de se “[...] *connect the relationship between the demands and needs of the local setting to the actual practice of teacher education. Future research that accounts for the local setting as a factor in the work of teacher education could provide important guides for how programs negotiate such demands*” (p. 194). Esta questão dos programas estarem conectados com as demandas e necessidades locais parece de fundamental importância para o problema da empregabilidade no campo educacional.

Apesar de estes autores estarem a analisar o sistema educacional americano descentralizado, entendemos que este último aspecto é particularmente relevante para a

Formação de Professores no actual ‘Espaço Europeu do Ensino Superior’ que visa a qualidade, a mobilidade e a comparabilidade dos graus académicos e formações.

O Ensino Superior Europeu teve início em 1999 com a assinatura da Declaração de Bolonha<sup>68</sup> e culmina agora em 2010 com a reorganização dos estudos superiores em três ciclos de formação (correspondentes aos anteriores graus de *bachelor*, *master* e *doctor*).

Esta reestruturação tem em vista aumentar a flexibilidade dos percursos académicos, dando aos alunos um maior leque de opções profissionais, facilitando a sua reconversão profissional e estimulando a formação ao longo da vida. Foi um longo processo que envolveu a elaboração de um sistema europeu de créditos curriculares (ECTS – *European Credit Transfer and Accumulation System*), o estabelecimento de parcerias entre Instituições dos diversos países e a identificação de ‘níveis mínimos de qualidade necessários para a acreditação das competências’<sup>69</sup>.

É neste quadro de Bolonha que se insere este último desafio proposto por Grossman & McDonald (2008) centrado na ‘influência dos factores contextuais nos programas de formação de professores’, ou seja, na forma como os diferentes programas dos vários países do Espaço Europeu irão percepcionar e levar a cabo as iniciativas centradas, quer na potenciação do impacte da IDC nas Práticas, quer na maior articulação entre IDC-Práticas.

Complementam-se os estudos acima descritos com uma discussão de três constrangimentos, identificados na secção anterior no **3º bloco (Formadores / Instituições de Formação)**, particularmente relevantes para a temática por influenciarem negativamente a articulação pretendida entre IDC-Práticas no contexto da Formação de Professores.

O **primeiro** constrangimento destacado (2vi) evidencia que as relações hierárquicas entre formadores-formandos nos cursos, associadas ao prestígio diferenciado de cada carreira e/ou ao estatuto do Investigador-Formador envolvido na relação, apresentam-se como entraves à desejável colaboração entre Investigadores e Professores e afectam a comunicação neste contexto (Gravani, 2008).

---

<sup>68</sup> A Declaração de Bolonha, assinada em 1999 por 29 Ministros da Educação dos Estados Membros, surge na sequência de outros dois documentos (*A Magna Carta Universitatum*, 1988 e a Declaração da Sorbonne, 1998). Motivou outras declarações que, numa evidente linha de continuidade, têm vindo a aprofundar as ideias originais (com destaque para a declaração de Praga, em 2001, de Berlim, em 2003 e de Bergen, em 2005 que, por sua vez, assumem contributos de convenções intermédias). Esteve assente em três pressupostos: mobilidade, competitividade e empregabilidade.

<sup>69</sup> COMISSÃO EUROPEIA (2002). *Educação e formação na Europa: sistemas diferentes, objectivos comuns para 2010*, brochura.

Gravani (2008, p. 656) refere que “[...] *successful collaboration requires a sharing of power among academics and teachers (Bickel & Hatrup, 1995), because, as Popkewitz (1994) claims, teacher education and training inscribe power relationships*”.

“*Knowledge coming from academics was perceived as superior, since they ‘enjoy the highest prestige’ (Hoyle, 2001<sup>70</sup>, p. 149) while knowledge coming from school teachers as inferior, since their ‘current level of prestige is lower’ (Hoyle, 2001, p. 149)*”.

“[...] *communication with tutors lower in the hierarchy was successful, while working with professors, mostly with those who had been inexperienced in secondary education, proved to be problematic*”.

Ou seja, a relação hierárquica entre os intervenientes acaba por interferir na percepção dos actores sobre a natureza do conhecimento, o conhecimento científico acaba por ser visto como superior ao conhecimento gerado na prática, o que dificulta a articulação. Este facto corrobora a polémica outrora levantada por Traianou & Hammersley (2008) de que os estudos de impacte estabeleciam à partida uma relação hierárquica entre as evidências, e reafirmada por Gonçalves, Fonseca & Mouraz (2003) de que a visão unilateral ainda pode querer legitimar cientificamente práticas existentes [o que contribui para a perpetuação da relação hierárquica].

Este facto é claramente evidenciado na citação abaixo:

“[...] *In particular, one of them reported: ‘we are university teachers. Who’s going to train us? Hierarchically speaking, there is nobody above us that could undertake this role’.* He talked about academics as being hierarchically superior; therefore nobody could perform as a trainer for them. He presented himself as being omniscient, thereby favouring a top-down academic view of professional knowledge delivered by experts to novices. However, teachers are not novices but experts in the field of professional practice (Gravani & John, 2005). Hence, his labelling privileges a hierarchical view of knowledge.

Gravani (2008, p. 655)

Este estudo de Gravani (2008, p. 655), no qual a formação esteve assente no modelo linear de impacte da Investigação Educacional nas Práticas, revelou reduzida aprendizagem por parte dos Formadores ao terem interagido com os Formandos/Professores das Escolas, conforme os depoimentos de ambos a seguir: “It

---

<sup>70</sup> Hoyle, E. (2001). Teaching: Prestige, status and esteem. *Educational Management and Administration*, 29(2), 139-152.

*seems that teachers didn't pass me any messages*” [discurso do Formador] e *“We could pass them our experience, which seemed to be unwanted, not needed, and irrelevant to them”* [discurso do Professor-Formando].

O **segundo** e **terceiro** constrangimentos dizem respeito à inadequação de cursos de Formação de Professores que sobrevalorizam ora o pólo da Investigação (2iv), ora o pólo das Práticas (2v). Salienta-se que o grande desafio é manter-se numa posição intermédia, valorizando os dois pólos e a articulação entre os mesmos.

A sobrevalorização do pólo da Investigação é manifestamente um acto corporativista em defesa da ameaça do papel das Universidades na Formação de Professores. Os defensores deste extremo consideram que as ideias subjacentes aos temas “Epistemologia da Prática Docente”, “Professor Reflexivo” e “Pedagogia das Competências” de autores como, por exemplo, Schön, Tardif, Perrenoud, Zeichner e Nóvoa, entre outros, pertencem a um movimento a favor do ‘recuo da teoria’ (contra o conhecimento científico-teórico produzido pelas Universidades):

*“[...] De pouco ou nada servirá mantermos a formação de professores nas universidades se o conteúdo dessa formação for maciçamente reduzido ao exercício de uma reflexão sobre os saberes profissionais, de carácter tácito, pessoal, particularizado, subjetivo etc. De pouco ou nada adiantará defendermos a necessidade de os formadores de professores serem pesquisadores em educação, se as pesquisas em educação se renderem ao “recuo da teoria”.*

(Duarte, 2003, p. 619-620)

*“[...] o movimento que denominei ‘recuo da teoria’ na área de educação [...] caminha pari passu com a promessa de uma utopia educacional alimentada por um indigesto pragmatismo que se evidencia nos critérios que têm norteado a elaboração das prioridades educativas nas políticas de formação, na elaboração de currículos, na organização escolar, em suma, em um projeto político que investe numa concepção empobrecida de pesquisa e na formação de um docente pouco adepto do exercício do pensamento (Moraes, 2001)”.*

(Moraes, 2004, p. 352)

Esta visão repudia veemente qualquer contribuição da epistemologia da Prática para o campo educacional, por considerar que os saberes profissionais sempre serão de natureza tácita, pessoal, particularizada, subjetiva etc., e que dificilmente se articularão



com a epistemologia da investigação. Neste sentido, evidencia uma visão internalista do campo educacional (centrado em si mesmo), que acaba por se reflectir na Formação de Professores centrada na teoria e divorciada da prática.

A título de exemplo, apresenta-se a seguir a publicidade de uma Universidade (Figura 2-7) com particular ênfase dada ao conhecimento ou ao local onde se encontra que exercerá influência nos cursos voltados para a formação dos professores, enquanto que optar exclusivamente pelo outro extremo das Práticas é marca de um certo cepticismo epistemológico, carregado de um neopragmatismo, que desvaloriza o conhecimento científico (maioritariamente produzido pelos Académicos).



**Figura 2-7 Publicidade de uma Universidade privada em Santa Catarina (Brasil)**

Assumimos que caímos na armadilha dos extremos no início deste estudo. Enfatizávamos a falta de legitimação dos conhecimentos profissionais pela comunidade académica e a reduzida valorização da Epistemologia da Prática Docente na construção epistemológica da Didáctica das Ciências em detrimento de outras questões igualmente importantes e interrelacionadas, a saber: (i) qualidade da investigação produzida (que se relaciona mais com a legitimidade do que com a legitimação); (ii) diferenciação dos estatutos da carreira docente de cada comunidade que impossibilitam à partida a comparação entre os seus produtos investigativos; (iii) falta de consenso em torno dos novos critérios (relevância prática, utilidade, etc.), quer para a validação do conhecimento produzido pela investigação educacional, quer para a posterior avaliação da qualidade, entre outros.

A seguir destacamos as ideias de dois autores (Tardif e Perrenoud) defensores de uma maior valorização da epistemologia da prática docente.

Tardif (2000) parte da definição do conceito epistemologia da prática docente para justificar a necessidade de se alterar teórica e metodologicamente a investigação educacional e a formação profissional dos professores:

*“[...] o estudo do conjunto dos conhecimentos/saberes<sup>71</sup> utilizados realmente pelos profissionais em seu contexto de trabalho quotidiano para desempenhar todas as suas tarefas. [...] a finalidade [...] é revelar saberes, compreender como são integrados concretamente nas tarefas dos profissionais e como estes os incorporam, produzem, utilizam, aplicam e transformam em função dos limites e dos recursos inerentes às suas actividades de trabalho. Ela também visa compreender a natureza desses saberes, assim como o papel que desempenham tanto no processo de trabalho docente quanto em relação à identidade profissional dos professores” (p. 10).*

Neste sentido, o autor sugere que os investigadores trabalhem nas escolas e nas salas de aula em colaboração com os professores, estes últimos vistos como colaboradores da investigação sobre os seus próprios saberes profissionais e não como objectos de investigação:

*“A legitimidade da contribuição das ciências da educação para a compreensão do ensino não poderá ser garantida enquanto os pesquisadores construírem discursos longe dos atores e dos fenómenos de campo que eles afirmam representar e compreender.*

*[...]*

*É preciso, portanto, que a pesquisa universitária se apoie nos saberes dos professores a fim de compor um repertório de conhecimentos para a formação de professores”*

Tardif (2000, p. 12)

Tardif esclarece que a maior preocupação com os saberes profissionais resulta do movimento de profissionalização do ensino que busca renovar os fundamentos epistemológicos do ofício do professor. Contudo, actualmente este movimento enfrenta dificuldades com a crise do profissionalismo, nomeadamente na sua dimensão ética (valores que devem guiar os profissionais) pelo facto de os conflitos de valores serem

---

<sup>71</sup> Tardif (2000) considera que os saberes englobam “os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser... reflecte o que os próprios profissionais dizem a respeito de seus próprios saberes profissionais” (p. 11).

mais graves nas profissões cujos objectos de trabalho são seres humanos como o magistério, e onde a própria *personalidade* do trabalhador acaba por ser absorvida no processo de trabalho, constituindo-se mediadora da interacção humana (dimensão psicológica).

Além disso, Tardif defende fundamentalmente a introdução de dispositivos de ‘formação, de acção e de investigação’ que não sejam exclusivamente regidos pela lógica universitária tradicional. Estes dispositivos devem ser pertinentes para os professores e úteis para a sua prática profissional, e já foram implementados em alguns espaços, tais como as “escolas associadas” e “escolas de pesquisa” no Quebec e as *Professional Development Schools* nos EUA. Salienta que no Reino Unido, dois terços da formação inicial dos professores foram transferidos para o meio escolar; contudo, estes dispositivos devem ser expandidos às universidades desde que os professores possam participar de alguma maneira na formação dos seus futuros pares (Raymond e Lenoir, 1998, cit. em Tardif, 2000).

O segundo autor destacado é Perrenoud (1999), que chega mesmo a questionar se a universidade é o melhor lugar para a formação de professores no actual paradigma assente na maior profissionalização do ensino, na prática reflexiva e participação crítica, conforme citação abaixo:

*“A universidade parece ser o lugar, por excelência, da reflexão e do pensamento crítico. Pode-se então ser tentado a dizer que formar os professores segundo esse paradigma é uma tarefa “natural” das universidades. Todavia, salvo em medicina, engenharia e administração, a universidade não está organizada para desenvolver competências profissionais de alto nível<sup>72</sup> [...] Isso levou algumas faculdades de medicina a operarem uma revolução, introduzindo a aprendizagem por problemas, que coloca a abordagem teórica a serviço da resolução do problema clínico desde o primeiro ano.*

[...]

*Se quer fazê-lo [formar profissionais reflexivos] deve desenvolver dispositivos específicos: análise de práticas, estudos de caso, vídeo-formação, escrita clínica, técnicas de auto-*

---

<sup>72</sup> Dez tipos de competências novas ligadas às transformações do ofício de professor assentes na prática reflexiva e participação crítica: 1. organizar e animar as situações de aprendizagem; 2. gerir o progresso das aprendizagens; 3. conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação; 4. envolver os alunos nas suas aprendizagens e no seu trabalho; 5. trabalhar em equipa; 6. participar da gestão da escola; 7. informar e envolver os pais; 8. servir-se de novas tecnologias; 9. enfrentar os deveres e dilemas éticos da profissão; 10. gerir sua própria formação contínua (Perrenoud, 1999, p. 20-21 ou em detalhes no livro Perrenoud, P. (1999) *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed).

*observação e de esclarecimento, treinamento para o trabalho sobre o próprio habitus e sobre seu “inconsciente profissional”(Paquay et al., 1998)”.*

(Perrenoud, 1999, p. 14-15)

O autor entende que este paradigma exige formadores críticos e reflexivos que incitem os seus alunos (futuros professores) a saírem da passividade cívica enquanto profissionais da educação. Aponta várias diferenças para a prática reflexiva e a investigação educacional, referindo que “a prática reflexiva não é uma metodologia de pesquisa” porque:

1. Não possuem o mesmo objecto (prática individual num contexto específico *versus* prática no geral);
2. Não exigem a mesma atitude (compreende para regular a partir do interior *versus* descreve, explica e exhibe o exterior);
3. Não têm a mesma função (conscientização de saberes da experiência úteis localmente *versus* elaboração de teorias e generalização dos resultados);
4. Não possuem os mesmos critérios de validação.

Defende, portanto, a necessidade de um processo reflexivo e crítico na formação de professores, incluindo, além dos formandos, os próprios formadores e investigadores e os currículos dos cursos. Ou seja, incita a mudanças no contexto da Formação de Professores e, conseqüentemente, nas universidades para que se alinhem ao novo paradigma.

Importa apontar que Perrenoud defendeu estas ideias na conferência de abertura da XXII Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) no Brasil, em 1999, cujo tema era o papel da universidade e dos conhecimentos teóricos na formação de professores. Algumas pessoas ficaram chocadas pelo facto de o autor questionar se a universidade seria mesmo o melhor local para a formação profissional de professores.

Além disso, o autor ainda criticou as visões deformadas da investigação que as universidades, por vezes, passam aos estudantes quando não abordam questões relacionadas com as relações de poder, dimensões narcísicas, a concorrência, o acaso, o inconsciente, as ‘paixões humanas’ e a própria dinâmica dos bastidores dos laboratórios. Evidenciou a importância de um maior diálogo entre as várias instituições do sistema

educativo (universidades, escolas, ministérios, etc.) a fim de se articular a Investigação e as Práticas na formação de profissionais reflexivos, conforme citação abaixo:

*“A prática reflexiva só pode tornar-se uma “segunda natureza”, em outras palavras, incorporar-se ao habitus profissional, caso esteja no centro do plano de formação e se estiver integrada a todas as competências profissionais visadas, tornando-se o motor da articulação teoria-prática” (p. 16).*

Finalizou referindo que “[...] algumas universidades estão muito próximas de um modelo centrado sobre a prática reflexiva e a participação crítica no coração das ciências da educação, outras lhe são antípodas. Seria um erro, portanto, simplificar o quadro. De fato, todos os dilemas<sup>73</sup> e todas as contradições do ensino superior se refratam na questão do papel das universidades na formação dos professores” (p. 18).

A polémica suscitada após esta conferência justifica-se pelo facto de alguns académicos terem entendido estas ideias como um movimento de ‘recuo da teoria’ anteriormente referido. Duarte (2003) chegou mesmo a referir num seu artigo que não entende a surpresa de alguns participantes com o questionamento formulado por Perrenoud por ser uma consequência lógica dos pressupostos epistemológicos que dão sustentação aos estudos por ele realizados.

Do exposto acima, parece-nos que estes autores defendem acima de tudo uma formação académica que articule a teoria e a prática para que possa efectivamente desenvolver competências profissionais nos professores. Entretanto, para tal é necessário ainda alguma mudança no actual sistema de formação de professores. Assim, entendemos que os autores colocaram em causa a formação meramente académica apenas para agitar as águas e tornarem o terreno mais receptivo às novas propostas. Em contrapartida, o enquadramento destas ideias num movimento de ‘recuo da teoria’

---

<sup>73</sup> Schön (1992, cit. em Silva, 1999) caracterizou inclusivamente a investigação em educação como dominada pelo dilema rigor↔relevância e pelo dilema abandono↔alienação. O primeiro assemelha-se à posição de Vaz, Borges & Borges (2002) referida na secção 2-4, e que trata do dilema dos investigadores; contudo, o último diz respeito ao dilema dos profissionais do campo que passamos a mencionar: “(i) ou acreditam, como vem acontecendo cada vez mais, em que a investigação académica não consegue fornecer conhecimento utilizável, por vezes exacerbando os problemas em vez de os atacar; (ii) ou aceitam e tentam usar os esotéricos conhecimentos académicos e descobrem que tal apropriação os aliena da sua própria compreensão e engendram perdas de competência e controlo” (p. 91).

também foi importante por ter deixado claro que uma mudança radical (centrada no pólo das práticas) seria danosa para o campo de conhecimento educacional.

A este propósito, os actuais seguidores da prática reflexiva defendem inclusivamente uma formação académica articuladora numa visão moderada assente na indissociabilidade e complementaridade da teoria e prática/acção (Alarcão & Canha (2008) porque a teoria informa a prática e vice-versa (Gravani, 2008).

Entretanto, importa ter consciência de que a separação conceptual dos domínios da teorização e da prática/acção é um “pesado legado” histórico de difícil ruptura. No caso específico da Didáctica, deve-se fundamentalmente às duas primeiras gerações (anteriormente referidas na descrição histórico-epistemológica da Didáctica na secção 2.3) que foram construídas à margem do domínio da Prática e que até hoje dificultam as tentativas de articulação entre a Investigação e as Práticas, conforme Alarcão e Canha (2008) esclarecem a seguir:

*[...] a própria definição de Didáctica vive da indissociabilidade das dimensões em causa [Didáctica Curricular, Investigativa e Profissional]. Mas, ao rejeitarmos as fronteiras entre elas, teremos que admitir a aproximação dos que as vivem em cada um desses mundos e a história diz-nos que nem sempre assim foi (e ainda é)” (p. 13-14).*

Actualmente estamos na 3ª fase da Didáctica, em que se pretende uma maior articulação entre a Didáctica Investigativa e Profissional (uma visão moderada que não prioriza nenhum dos dois pólos) e que tenha reflexos ao nível da Formação de Professores porque:

*“[...] só na articulação entre as três vertentes enunciadas [Curricular, Investigativa e Profissional] pode a Didáctica cumprir a sua utopia de disciplina praxeológica e social... Mas, isoladamente, esta razão tornaria o discurso didáctico circular e fechado em si mesmo, logo, de alguma forma, estéril, pelo que acreditamos que tal articulação proporciona igualmente, sobretudo, um espaço onde a construção do conhecimento se assume como ‘lugar para múltiplas possibilidades de comunicação intersubjectiva’. ... É nesta comunicação, [...] que se manifesta o desejo da mudança das rotinas institucionalizadas que todos partilham e que se encontra na razão primeira quer da concepção e oferta dos cursos [cursos de Formação Pós-Graduada], quer da sua frequência por parte dos Professores” (Costa et al., 2004, p. 13).*

Para finalizar, deve esclarecer-se que a perspectiva articuladora, defendida neste estudo, procura, por um lado, demarcar-se destas posições mais extremistas e, por outro,

alertar para o risco de reduzir a complexidade da problemática à mera existência de dois pólos demarcados ideologicamente. Defende-se que cada pólo pode contribuir individual e articuladamente para a construção no campo da Didáctica das Ciências e que o currículo enquanto agente legitimador deste campo tem o dever ético de reflectir explicitamente esta articulação. Reforça-se ainda que a articulação entre IDC-Práticas não implica que todos os domínios da Didáctica devam estar completamente integrados, visto que nem toda a IDC produzida deve necessariamente ter impacte nas práticas ou estar necessariamente articulada com as mesmas, conforme as justificações apresentadas na secção 2.4.1.

#### **2.4.6. Das culturas às epistemologias da Investigação e das Práticas/Acção no contexto da Didáctica das Ciências**

Esta secção começa com a análise das culturas em direcção às epistemologias (da investigação e da acção) e culmina com uma tentativa de articulação entre a Investigação-Práticas onde as barreiras epistemológicas e ontológicas são exemplificadas.

A natureza dos constrangimentos identificados na articulação entre a Investigação e as Práticas, descritos na secção anterior, levou a que alguns autores (Araújo e Sá, 1999 cit. em Costa, 2003; Cachapuz et al., 2001; Loguercio & Del Pino, 2003; entre outros) defendessem a existência de duas culturas distintas com discursos próprios em função dos papéis assumidos e que constroem as suas próprias identidades. Nesse sentido, tornou-se importante uma melhor compreensão de cada cultura a fim de se estabelecer uma ligação entre ambas, conforme é referido nas citações abaixo:

*“Torna-se, pois, urgente que uma nova atitude perante a Didáctica das Ciências (re)nasça [...] seja, cada vez mais, uma ponte entre duas culturas – que têm vivido de costas voltadas – a cultura de investigação e a cultura de acção e, em particular, que a Didáctica das Ciências nesse seu longo percurso deixe evidentes marcas e tenha incidências ao nível do currículo e das políticas educativas”.*

Cachapuz et al. (2001, p. 179-180)

*“[...] refere a diferenciação entre os discursos da investigação e do ensino. Estes, embora debruçando-se sobre o mesmo objecto (‘o processo real de ensino/aprendizagem’ de uma dada área), colocam-no de um modo diferenciado - o discurso de investigação é fundamentalmente um discurso ‘sobre o objecto’ enquanto o discurso do ensino é um discurso ‘constituidor do objecto’ [professor faz parte do seu objecto de estudo].*

*[...] apela para a necessidade do estabelecimento de diálogos entre estes discursos, mas salvaguarda que estes não devem ‘perder de vista a especificidade de cada entidade dialogante’*

Araújo e Sá (1999, cit. Costa, 2003, p. 28)



*“As salas de aulas da graduação (salvo raras exceções) [...] Raramente, ou nunca, problematizam que existe uma cultura escolar capaz de desestabilizar os seus conhecimentos, capaz de destruir as suas ilusões, capaz de resistir com seus discursos aos contra-discursos universitários”.*

Loguercio & Del Pino (2003, p. 23)

Entretanto, Alarcão (1997, p. 184), numa visão mais integradora, considera que o discurso do formador em didáctica evidencia a fusão de dois discursos (o de professor e investigador) e, portanto, facilitaria a articulação entre IDC-Práticas, conforme citação abaixo:

*“Considero que, na nossa função de docentes de didáctica e investigadores nesta área, utilizamos vários tipos de discurso: o discurso do professor, de natureza predominantemente narrativa e crítica, problematizador, exigido pela função de mediador do saber a construir, e o discurso elaborativo e argumentativo do investigador, permeado de descrições de factos e estados e narrações de processos”.*

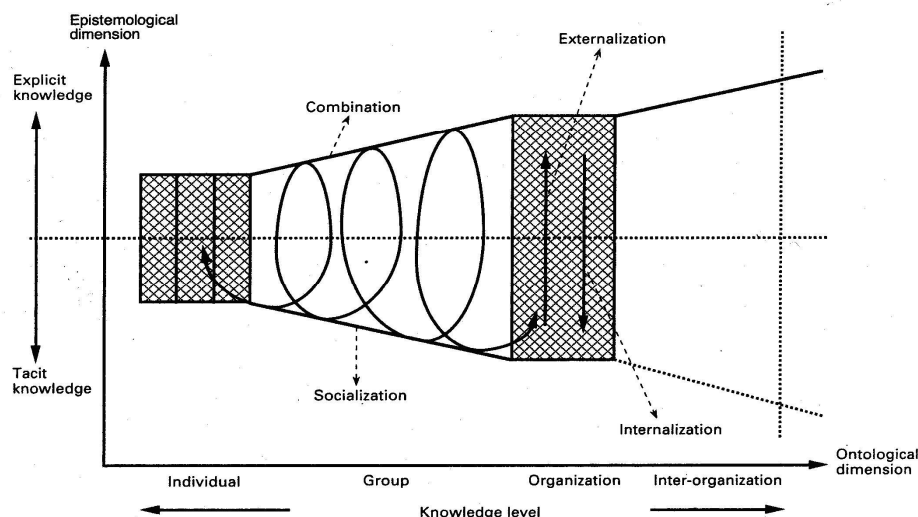
A este propósito, Sirotnik (cit. em Goodlad, 1993, p. 31), num estudo sobre parcerias entre escola/Universidade, defendeu a necessidade de se resolver urgentemente esta diferenciação cultural tão acentuada por se constituir um dos maiores obstáculos ao sucesso das parcerias:

*“School systems and universities are not cut from the same cultural cloth. The norms, roles and expectations of educators in each of these educational realms could not be more different, e.g., in the regiment of time and space in the schools vs. the relative freedom of these precious commodities in the university setting; an ethic of inquiry in the university vs. an ethic of action and meeting immediate needs in schools; a merit system with promotion and tenure in the university vs. an egalitarian work ethic in the schools”.*

Assim, para se perspectivar qualquer forma de articulação entre a Investigação e as Práticas deve ter-se consciência que a dimensão ontológica (os indivíduos, os grupos, as organizações e as relações inter-organizações) de cada pólo se reveste de culturas identitárias próprias de difícil articulação. Esta análise, apesar de necessária à articulação, não é suficiente, portanto, inclui-se a análise da dimensão epistemológica de cada pólo.

O modelo encontrado que comporta as duas dimensões (ontológica e epistemológica) é o de Nonaka & Takeuchi (1995), posteriormente aprofundado por

Cook & Brown (1999), expresso na Figura 2-8, evidencia o processo de produção de conhecimento numa organização. Os autores salientam que os indivíduos possuem parte do conhecimento num determinado campo, mas o corpo de conhecimento em determinado campo é possuído pelo grupo e não pelo indivíduo.



**Figura 2-8 Espiral da criação de conhecimento organizacional**  
[Fonte: Nonaka & Takeuchi, 1995, p. 76]

A este propósito, McIntyre (2005, p. 36) alerta para o facto de o conhecimento proveniente da investigação ser de natureza impessoal, enquanto que o conhecimento proveniente da prática é maioritariamente pessoal; assim, a qualidade e a eficácia de um ensino é dependente não só dos conhecimentos adquiridos e mobilizados, mas também dos valores, compromissos, *insights*, capacidades, sensibilidade, entusiasmo, humanidade, etc.

Por outras palavras, entende-se que o conhecimento proveniente da Investigação em Didáctica das Ciências possui as seguintes características: (i) na dimensão epistemológica é maioritariamente de natureza explícita e (ii) na dimensão ontológica é produzido por uma comunidade de investigadores ampla, organizada colectivamente, que abrange várias Instituições em vários países. No entanto, relativamente ao conhecimento inerente à prática dos professores: (i) na dimensão epistemológica é fundamentalmente de natureza tácita e (ii) na dimensão ontológica varia entre o grupal e o organizacional, mas ainda se restringe exclusivamente ao nível local das Escolas, ou seja, não atingiu o nível inter-organizacional (eixo x da Figura 2-8).

Estas características constituem-se por si só obstáculos à aproximação destes dois pólos em ambas as dimensões. Neste sentido, “*both researchers and teachers need to inhabit the space and work out mutually its boundaries, its structures and its purpose. [...] A small step forward has been recognised as the new conceptualisations of knowledge production (Gibbons et al., 1994), where experts and users are partners in the generation and utilisation of knowledge through applied partnerships (Badley, 2002; Bickel & Hatrup, 1995; Brew, 2003; DfEE, 2000; Gravani, 2007)*” Gravani (2008, p. 657-658).

Este pequeno passo é visível nas inúmeras parcerias para o desenvolvimento de projectos investigativos de carácter institucional, mas também no crescente aumento da participação dos Professores nos cursos de Formação Pós-Graduada (projectos investigativos de carácter individual) e, consequentemente, espera-se uma maior contribuição dos professores na produção de conhecimento académico investigativo aliado ao processo de utilização.

Alarcão e Canha (2008) referem inclusivamente que grande parte da literatura cinzenta recentemente produzida em Portugal é produto da Formação Pós-Graduada de Professores ou dos Professores em contexto académico/PCA, na terminologia de Canha, conforme citação abaixo:

*“De acordo com esta primeira leitura, são estes, os PCA, os autores mais numerosos da recente investigação [em Didáctica] produzida em Portugal em literatura cinzenta [...]”*

(Alarcão & Canha, 2008, p. 14-15).

Deste facto poderíamos inferir que já conseguimos uma aproximação ao nível epistemológico (com a maior contribuição dos professores na construção do campo) comparativamente ao ontológico pelas diferenças culturais anteriormente referidas e, portanto, estaríamos num bom caminho. No entanto, o processo de articulação epistemológica entre a Investigação e as Práticas é muito mais complexo e depende de vários factores.

Relativamente ao aumento das parcerias com as Escolas, McIntyre, D. & McIntyre, A. (1999) alertam para o facto de que não há reflexos ao nível das publicações. Ruthven (2005) refere inclusivamente que “*It seems that many such research partnerships retain a*

*traditional division of labour in which school staff work on the improvement of localised practice while university staff work on the accumulation of public knowledge” (p. 420).*

Concordamos com os autores porque actualmente as parcerias (por exemplo, as Comunidades de Aprendizagem e de Prática) diferenciam os papéis em conformidade com os ganhos distintos ao nível profissional de cada participante: (i) os Investigadores realizam investigações académicas para progredirem na carreira académica através da publicação dos produtos nas revistas indexadas voltadas para o contexto académico e adquirem um melhor conhecimento dos problemas dos práticos para a posterior “*identificação e a escolha dos temas a serem investigados*” (NERF, 2004a, 7) e (ii) os Professores realizam frequentemente investigações-acções no âmbito destas parcerias para progredirem na carreira através da acreditação na modalidade projecto da formação contínua e desenvolvem uma cultura baseada na evidência científica (“*evidence-based practice*”).

Contudo, como não há clarificação da concepção de prática investigativa adoptada, a efectiva aproximação epistemológica tem sido relegada para segundo plano, tendo operado praticamente ao nível do impacte, pois o maior envolvimento dos professores na investigação evidencia-se como um forte aliado na potenciação do impacte da Investigação nas práticas (EPSE, 2004), conforme citação abaixo:

*“[...] Providing teachers with opportunities to engage in action research extends their skill base and contributes to the development of a culture of evidence-based or evidence-informed practice” (p. 75).*

A crítica sobre a investigação realizada por professores nestes tipos de iniciativas (parcerias, comunidades, etc.) é a de que esta não tem fornecido todas as ferramentas investigativas necessárias (por exemplo, validação, divulgação, mediação, transferência, entre outras) para a produção autónoma de conhecimento no contexto escolar, quer de natureza científica, quer de natureza profissional. A este propósito, Hargreaves (1999) salienta que “[...] *research training for teachers should focus on knowledge validation. Unless higher education staff serve as consultants in the design of teacher-led research, validation among teachers will often remain 'soft'*” (p. 137).

Relativamente ao contributo epistemológico das investigações levadas a cabo por Professores no âmbito na Formação Pós-Graduada, importa esclarecer que os

condicionalismos da carreira do Professor do Ensino não-Superior (por ex., reduzida disponibilidade de tempo para se dedicar às investigações, interesse de alguns professores na progressão da carreira no contexto escolar, entre outros) acabam por influenciar a natureza das investigações, conferindo-lhes um *design* mais simples e com respostas mais rápidas sujeitas à duração dos cursos (Costa, 2003). Entende-se que este facto, analogamente ao que ocorreu no Reino Unido, pode estar a prejudicar a qualidade das investigações realizadas por professores e a posterior legitimação pela comunidade académica.

A este propósito, Kempa (2002) refere que a ideia dos Professores de se tornarem Investigadores parece irrealista pelo menos a curto prazo e defende que “*focus in any development work with practitioners should primarily be on the application of research findings, not their generation*” (p. 339). Ou seja, o autor parece defender que a investigação a ser realizada por professores deve ser a curto prazo a investigação-acção e não a investigação académica.

Estas questões resultam fundamentalmente da ausência de transparência/consenso sobre a natureza da investigação realizada por professores, que pode variar entre investigação sobre a prática profissional (numa acepção de investigação introduzida por Stenhouse) ou investigação de natureza mais académica. Assim, para iniciar esta análise, recorreremos brevemente ao conceito de professor-investigador para diferenciar as práticas investigativas dos professores no contexto escolar e académico.

#### **2.4.4.1 A actualidade do conceito de Professor-investigador**

Apresentam-se alguns autores da actualidade que utilizam o conceito de professor-investigador introduzido pelo educador inglês Lawrence Stenhouse.

No artigo intitulado ‘*Professor-Investigador: Que sentido? Que formação?*’, Alarcão (2001a) esmiúça o trabalho original de Stenhouse (1975)<sup>74</sup> da década de 60, trazendo-o à actualidade. Refere que o conceito é associado a Stenhouse pelo facto de o mesmo tê-lo trabalhado em profundidade; contudo, desde os anos 30 que vêm surgindo vozes na defesa dos professores como investigadores da sua acção, inovadores e

---

<sup>74</sup> Stenhouse, L. (1975), *An introduction to curriculum research and development*. London: Heinemann.

observadores participantes. Esta ideia foi efectivamente trabalhada na obra de John Dewey que remonta aos anos 30.

Alarcão (2001a) sintetiza ainda três aspectos da filosofia de trabalho subjacente aos projectos levados a cabo por Stenhouse no *Centre for Applied Research in Education/CARE*<sup>75</sup> (Centro de Investigação Aplicada em Educação): “*Primeiro, a de que a observação e a compreensão do que vai acontecendo são fundamentais no desenvolvimento dos projectos curriculares. Mas também a de que os professores em grupo adquirem dinâmicas muito próprias. E ainda a de que os professores se encontram, também eles, em processos de aprendizagem para os quais a investigação contribui. A esta abordagem de desenvolvimento curricular implicada, Stenhouse chamou “o modelo investigativo” (The research model)*” (p. 3-4).

A autora esclarece que Stenhouse considerava que a investigação e o desenvolvimento curricular deviam pertencer aos professores e que esta investigação devia ser entendida como uma atitude de exame crítico e sistemático perante o próprio ensino:

*“[...] todo o professor verdadeiramente merecedor deste nome é, no seu fundo, um investigador e a sua investigação tem íntima relação com a sua função de professor.*

*Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didácticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas.*

*Ser professor-investigador é, pois, primeiro que tudo ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona”.*

(Alarcão, 2001a, p. 6)

McIntyre (2005), outro autor que recorreu às ideias de Stenhouse, esclarece que o mesmo entendia que a unicidade de cada sala de aula requer que todas as propostas (mesmo ao nível escolar) sejam testadas, verificadas e adaptadas por cada professor no seu contexto escolar. Contudo, não precisam de ser necessariamente disseminadas fora do grupo de trabalho, pois Stenhouse considerava que muita investigação era publicada para o mundo e pouco para a vila. Ou seja, “*this kind of approach, Stenhouse recognised,*

---

<sup>75</sup> Centro CARE cuja investigação é de natureza prática e aplicada com o objectivo de melhorar o ensino nas Escolas. Detalhes em <http://research.edu.uea.ac.uk/care>.

*‘depends upon the capacity of teachers to take a research stance to their own teaching’ [...] ‘disposition to examine one’s own practice critically and systematically’*” (McIntyre, 2005, p. 368).

Ambos os autores enfatizam a questão do exame/atitude crítica e sistemática sobre a própria prática (*teacher research*), reflectindo ser uma actividade colaborativa a ser desenvolvida com os pares num grupo de trabalho e não com a intencionalidade de contribuir para o conhecimento público (construção científica de um campo) porque *“classroom teaching on its own is a very demanding and constraining activity; and academic educational research is, like classroom teaching, a distinctive, demanding, highly skilled and time-consuming activity. So why are already busy teachers being urged to pursue such research? The more significant problem, however, is that this fashion may distract teachers from the fundamental educational purpose that only they can pursue [...]”* (Stake, 1995, cit. em McIntyre, 2005, p. 367).

Entende-se, portanto, o facto de no contexto americano (onde a prática era regulada pelo currículo) e nos países sob a sua influência, como os da América Latina, estas ideias (introduzidas inicialmente por Dewey e, posteriormente, reforçadas por Stenhouse) terem contribuído para o *cooperative action research movement* entre 1940-50, fortemente desenvolvido a partir dos anos 80, com a finalidade de gerar teoria para fundamentar a prática numa perspectiva mais voltada para o desenvolvimento profissional e não a de produzir conhecimento público, contrariamente ao movimento *“British teacher-as-researcher movement”*, que visava a produção de conhecimento público e onde o professor possuía uma maior autonomia na tradução deste currículo na prática. Ou seja, o professor-investigador passou a ser utilizado em alguns países de forma diferenciada da aceção de Stenhouse, resultando em diferentes concepções de prática investigativa, conforme esclareceremos ao longo desta subsecção.

Ponte (2002) refere que alguns autores, como, por exemplo, Richardson (1994)<sup>76</sup> e Alarcão (2001a), não distinguem o conceito de professor-investigador (na aceção de Stenhouse) com os conceitos de: (i) investigar sobre a prática; (ii) profissional reflexivo; e (iii) participante em projectos de investigação-acção. Além disso, refere que o professor-investigador pode ser alguém que investiga sobre outros assuntos exteriores à sua prática de ensino, por exemplo, investiga em determinada área científica.

---

<sup>76</sup> Richardson, V. (1994), Conducting research on practice. *Educational Researcher*, 23(5), 5-10.

Entretanto, optámos por deixar de lado esta possibilidade na nossa análise por ser tão distinta que dificilmente será confundida com a interpretação das duas primeiras que relacionam explicitamente a Investigação Educacional e as Práticas de Ensino.

Relativamente à reflexão, concordamos com Ponte (2002, p. 8), que considera que *“Não se concebe alguém que faça investigação sobre a prática e que não seja um profissional reflexivo [...] Mas, provavelmente, não basta ser reflexivo para se fazer investigação”*. Assim, não consideraremos o professor-reflexivo como sinónimo de investigar sobre a prática e investigação-acção; inclusivamente, no nosso trabalho anterior (Cruz, 2005, p. 124-125), baseado em Schön (1983, 1987, cit. em Sá-Chaves, 2000, p. 69), já nos havíamos posicionado nesta questão diferenciando os tipos de reflexão do ensino, a saber:

1. Reflexão na acção (acontece com todo e qualquer professor);
2. Reflexão sobre a acção (professor reflexivo);
3. Reflexão para a acção (professor meta-reflexivo).

É através da reflexão na acção que o professor começa a construir alguns dos seus saberes-fazer (teorias pessoais, subjectivas e não explícita). De referir que pode passar todo o seu percurso profissional sem ter consciência desses saberes, embora utilizando-os frequentemente, pelo facto de não ter “exercitado” aquilo que entendemos ser a reflexão sobre a acção. Assim sendo, a reflexão sobre a acção explicita uma parte desses saberes tácitos, dando ao professor uma maior segurança para resolver determinadas questões (crenças e princípios de actuação provenientes da experiência profissional, pese embora sem alcançar um elevado nível de organização interna e coerência). No entanto, é somente com a reflexão para a acção presente, por exemplo, nas investigações-acções que o professor caminha para a autonomia, desenvolvimento profissional e conhecimento de si, que o permite controlar uma maior gama de situações que para alguns podem parecer incontroláveis (Cruz, 2005).

Além disso, importa referir que a investigação académica pode englobar a meta-reflexão nas investigações sobre a prática profissional, mas nem toda a investigação tem carácter metareflexivo.

Assim, excluindo a questão de professor-reflexivo e incluindo o de meta-reflexivo, verifica-se ainda a existência de duas concepções de investigação/prática investigativa, a saber: (i) investigação académica e (ii) investigação sobre a prática profissional (inclui a investigação-acção e obviamente a meta-reflexão):



*“A investigação académica visa aumentar o conhecimento académico, nas áreas e disciplinas estabelecidas na respectiva comunidade – a comunidade académica. A investigação sobre a prática visa resolver problemas profissionais e aumentar o conhecimento relativo a estes problemas, tendo por referência principal, não a comunidade académica, mas a comunidade profissional”* (Ponte, 2002, p. 8-9).

Alguns autores (por exemplo, Alarcão, Richardson e Perrenoud) parecem encarar a investigação sobre a prática dos professores e a investigação académica realizada com vista à obtenção de graus académicos como pertencendo a mundos distintos, como revela a citação abaixo de Alarcão (2001a, p. 6-7):

*“Deliberadamente, não me vou referir nesta conferência à investigação feita por professores dos ensinos básico e secundário para fins académicos, como a obtenção de graus.*

*Não está no meu propósito nem nos objectivos desta jornada. Quero limitar-me a aprofundar as características da investigação que pode e deve ser realizada pelo professor comum”* [entendida como profissional-reflexivo, investigação sobre a prática e investigação-acção].

Richardson (1994, cit. em Ponte, 2002) intitulava inclusivamente a investigação sobre a prática de *practical inquiry*.

Perrenoud (1993<sup>77</sup>, cit. em Ponte, 1999) chegou a diferenciar a prática investigativa em dois tipos: (i) **processo cognitivo** e (ii) **prática social**. Na primeira, investigar é procurar conhecer, sendo uma sequência de desequilíbrios e equilíbrios, generalização, diferenciação, coordenação de conhecimentos e dos esquemas de pensamentos adquiridos. Na segunda, a investigação envolve um processo complexo de produção e validação, que exige a indicação dos pressupostos e dos procedimentos envolvidos, a apresentação pormenorizada de evidência obtida, e a apresentação nos fóruns próprios de debate da comunidade investigativa.

Alarcão & Canha (2008, p. 12) corroboram estes autores na diferenciação, mas relacionam ambas ao referirem que a investigação académica pode englobar a metareflexão nas investigações sobre a prática profissional. Entendem que o termo investigação pode abranger uma atitude “[...] construtiva perante a profissão, a mesma atitude que identifica o profissional reflexivo caracterizado por Schön (1983). É ela que

---

<sup>77</sup> Perrenoud, P. (1993). *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: Perspectivas sociológicas*. Lisboa: D. Quixote.

*quotidianamente impele o professor a, positivamente, pôr em causa a sua actuação e a procurar, pela melhoria das suas práticas [...]. Claramente, é uma atitude que produz conhecimento e um conhecimento que, sendo muito frequentemente partilhado entre colegas nas comunidades educativas [...]", mas também "[...] uma actividade ancorada em procedimentos teóricos e metodológicos reconhecidos e acreditados pela comunidade científica e conduz, maioritariamente, à produção de conhecimento que intencionalmente se divulga ...potencialmente validado como conhecimento de referência. É a este conceito, por esta razão, que nos referimos quando falamos de investigação em Didáctica, sem contudo ignorarmos as potencialidades da interacção entre os dois".*

A diferenciação reflecte-se na seguinte citação de Ponte (1999), ao referir que a investigação realizada por Professores é mais um processo cognitivo, pois vai "*buscar à investigação como prática social certas características que dão sentido, finalidade, enquadramento e métodos [...]* Ou seja, "*[...] procura tomar como referência muito mais os processos cognitivos utilizados no processo investigativo do que os rituais próprios da construção e validação do conhecimento nas comunidades académicas*" (p. 15).

Entretanto, Ponte (2002) refere que a *investigação sobre a prática* contribui para o desenvolvimento profissional dos professores implicados e desenvolvimento organizacional das respectivas instituições, ao mesmo tempo que gera importante conhecimento sobre os processos educativos, útil para outros professores, para os educadores académicos e para a comunidade em geral. Além disso, reforça o facto de os professores estarem numa situação privilegiada, que permite uma visão de dentro da escola sobre as suas realidades e problemas.

Ponte (2002, p. 3) esclarece ainda que a diferenciação entre investigação académica e investigação sobre a prática/profissional, por vezes, não é feita por muitos autores; contudo, acabam por considerar a investigação realizada pelos professores como uma variante "menor" da investigação (cf. Esteves, 1999<sup>78</sup>).

A este propósito, é possível encontrar também na literatura relatos de episódios de alguma 'hostilidade' dos investigadores relativamente às investigações realizadas por professores como, por exemplo, o referido por Simons et al. (2003) num estudo sobre 'as investigações dos professores no âmbito da iniciativa pioneira do TTA' levado a

---

<sup>78</sup> Esteves, M. (1999), *A investigação enquanto estratégia de formação de professores: Um estudo [...]* Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Lisboa.

cabo no Reino Unido – o *School-Based Research Consortium*<sup>79</sup>, a saber: “*There were also some shared anxieties following apparently hostile receptions to a teacher’s research reported at educational conferences. One teacher attending an annual conference of the Classroom Action Research Network found his presentation of his consortium’s research received critically by professional researchers, and he resolved never to attend a research conference again*” (p. 355).

Relativamente aos trabalhos do *teacher research movement*, importa lembrar que inicialmente foi proposto que os professores investigassem sobre a própria prática a fim de contribuírem para a construção do campo na vertente prática que os investigadores falhavam; entretanto, a contribuição destas investigações foi abalada quando ocorreu a avaliação da qualidade dos trabalhos produzidos por professores. A este propósito, dois estudos de avaliação (Elliott, Maclure & Sarland, 1997<sup>80</sup> e Zeichner and Noffke, 2001<sup>81</sup> referidos em Ruthven, 2005) evidenciaram que, por um lado, os professores utilizavam mais as fontes académicas para a confirmação das evidências empíricas do que para ‘desafiarem o seu pensamento prático’ e, por outro, a limitação nos processos de validação (validade externa e interna) acabava por dificultar a efectiva construção do campo. Estas constatações levaram a que os avaliadores chegassem mesmo a sugerir que o *teacher research movement* se centrasse mais no desenvolvimento profissional e alteração das práticas do que na produção de conhecimento público.

Esta constatação reforça a visão dos autores que criticavam desde o início o *teacher research* como forma de produzir conhecimento público, como, por exemplo, Hancock (1997), que apontava várias razões, a saber: (i) estatuto profissional dos professores; (ii) condições de trabalho dos professores (a demanda das tarefas do ensino deixa pouco tempo e energia para a investigação); (iii) falta de confiança dos próprios professores; (iv) marginalização dos professores pela tutela; e (v) dificuldades que os professores

---

<sup>79</sup> O programa intitulado ‘*School-Based Research Consortium Initiative*’ foi desenvolvido entre 1998 e 2001 com financiamentos público e privado mediante as seguintes parcerias: *Teacher Training Agency* (TTA), Agência Governamental do UK e *Centre for British Teachers* (CfBT - private not-for-profit company). O objectivo era a criação de infra-estruturas locais de suporte e acção para os professores se envolverem na e com a investigação com a combinação de um conjunto de escolas, o departamento de educação da Universidade e autoridades educativas locais (ou ‘local education authority’/LEA).

<sup>80</sup> Elliott, J., Maclure, M. & Sarland, C. (1997), *Teachers as researchers in the context of award bearing courses and research degrees: summary of research results* (Centre for Applied Research in Education, University of East Anglia - <http://www.uea.ac.uk/care/research/tar.html>)

<sup>81</sup> Zeichner, K. & Noffke, S. (2001). “Practitioner research”. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th edn), Washington, DC: American Educational Research Association, 298-330.

experienciam quando tentam integrar as metodologias de investigação externas à prática quotidiana.

Entretanto, Ponte (2002) enfatiza a possibilidade de sobreposição dos conceitos (processo cognitivo/desenvolvimento profissional/investigação sobre a prática e prática social/investigação académica) pois, por um lado, os membros da comunidade académica, sendo também professores, podem querer investigar a sua própria prática e, por outro lado, os professores podem querer fazer investigações sobre a sua prática tendo em vista a sua aceitação pela comunidade académica, visando a obtenção de graus como o mestrado ou o doutoramento. O autor refere que existem obstáculos no enquadramento da investigação sobre a prática em contexto académico (discutidas em pormenor, por exemplo, por Breen, 1997<sup>82</sup>), apesar da obtenção de graus académicos se constituir um forte contributo para a afirmação deste tipo de investigação.

Concordamos com Ponte, porque na investigação académica levada a cabo por Professores em contexto académico (novos protagonistas da Didáctica referidos na secção 2.3.3), entendemos que se torna mais difícil a separação dos dois processos acima mencionados, pois obviamente muitos Professores são impelidos fundamentalmente pela tal atitude construtiva perante a profissão do professor reflexivo que visa a melhoria das suas práticas, mas também ancoram esta actividade em procedimentos teóricos e metodológicos, produzindo conhecimento potencialmente validado como conhecimento de referência.

Entretanto, importa referir que nem todas as investigações realizadas por Professores em contexto académico são sobre as próprias práticas, e inclusivamente há na literatura evidências de reduzido impacte de cursos (com vertente investigativa) nas práticas dos Professores, nomeadamente os cursos de Mestrados – ver secção 2.4. Além disso, alguns títulos foram conferidos no âmbito dos Mestrados mediante a realização de investigações-acções (o que, de certa forma, evidencia um crescente reconhecimento).

A este propósito, verifica-se inclusivamente a institucionalização das investigações sobre as práticas em alguns países como, por exemplo, o Brasil com os *Mestrados Profissionais*.

---

<sup>82</sup> Breen, C. (1997). “Teachers as researchers?” In V. Zack, J. Mousley & C. Breen (Orgs.), *Developing practice: Teachers' inquiry and educational change* (pp. 151-158). Geelong, Australia: Centre for Studies in Mathematics, Science and Environmental Education

Do nosso ponto de vista, a indefinição sobre a natureza prática investigativa será superada com Bolonha. Ponte (2004) sugere no seu parecer que as investigações levadas a cabo nas Especializações (que não conferem títulos académicos, contudo, são análogas aos antigos Mestrados) e no 2º ciclo/Mestrado (conferem obviamente grau académico) sejam sobre a prática e as do 3º ciclo sejam de natureza académica voltada a construção de conhecimento no campo através de um trabalho original.

Se assim for, o quarto paradigma da investigação educacional ‘*investigação sobre a prática*’, defendido pelo autor, poderá vir a concretizar-se ao lado dos três grandes paradigmas ‘clássicos’ (positivista, interpretativo e crítico)<sup>83</sup>. Entretanto, até lá “*Muito caminho haverá ainda a percorrer até que este tipo de investigação se possa afirmar, aprofundando a sua fundamentação epistemológica, aperfeiçoando os seus critérios de qualidade e, sobretudo, mostrando com bons exemplos o seu valor e as suas potencialidades como instrumento de formação, de mudança educacional e como forma de construção de conhecimento válido sobre educação*” Ponte (2002, p. 19).

Do exposto acima, posicionamo-nos diante desta questão: a investigação realizada por professores no seu primeiro contacto com a investigação deveria ser uma investigação sobre a prática de natureza formativa com generalização situada (por exemplo, a investigação-acção) e, portanto, voltada exclusivamente para o desenvolvimento profissional (individual e colectivo dos pares) e institucional da Escola (e não voltada para a construção de conhecimento no campo da Didáctica). Esta opção evitaria que os professores se iniciassem na investigação para a realização de estudos de mera confirmação de teorias com novas evidências empíricas (geralmente de menor escala) ou que a questão da validade externa (não aplicável às investigações sobre a prática) colocassem em causa o contributo da comunidade de professores, como ocorreu no Reino Unido.

Além disso, esta transparência evitaria falsas expectativas por parte dos professores do real alcance do seu contributo para o campo numa fase inicial, em que ainda não estão devidamente preparados para levarem a cabo uma investigação ou que a própria duração do curso comprometa à partida a qualidade da mesma. Importa referir que estas falsas expectativas decorrentes da ausência de transparência/consenso relativamente à

---

<sup>83</sup> Alguns autores como, por exemplo, Alarcão (2001b) consideram a existência de cinco paradigmas da Investigação em Educação: (i) Positivismo; (ii) Pós-positivismo; (iii) Teoria crítica; (iv) Construtivismo; (v) Experiencialismo crítico. Contudo, não nos debruçaremos sobre os mesmos no presente trabalho.

natureza das investigações realizadas por professores têm-se transformado em: (i) frustrações para os próprios professores e para a comunidade dos práticos; (ii) relações de facilitismo por parte dos académicos e cumplicidade dos professores, que só fazem aumentar o fosso entre os investigadores e práticos; e (iii) desvalorização das investigações realizadas por professores, principalmente pelos próprios colegas que já realizaram investigações.

Relativamente às ferramentas investigativas (por exemplo, validação, divulgação, mediação, transferência, transposição, entre outras), devem ser abordadas nesta etapa formativa desde que sejam devidamente enquadradas nos dois tipos de investigação de forma a que os professores se tornem, por um lado, agentes autónomos na produção de conhecimento escolar (investigação sobre a prática seja incorporada na sua prática diária) e, por outro, que se sintam motivados a contribuir para a construção de conhecimento num campo e, posteriormente, fomentem a disseminação do mesmo no contexto escolar.

Importa esclarecer ainda que os resultados das investigações de generalização situada devem ser divulgados no próprio contexto escolar local em que foram realizados porque o processo de transferência é potenciado entre pessoas/práticas num mesmo contexto. Além disso, os resultados devem integrar as “*scholarship of teaching*”, conforme será discutido nas secções 5.1.3 e 6.1.2.

Num segundo momento (após a conclusão da primeira etapa formativa), a investigação realizada por professores pode tornar-se uma prática social assumindo a natureza científica na produção de conhecimento do campo. As ferramentas investigativas de natureza científicas devem ser aprofundadas, nomeadamente a validade externa (generalização dos resultados) e a mediação (necessária à futura disseminação deste tipo de investigação nas escolas).

Entretanto, para esta diferenciação, é necessário a: (i) compreensão, consciência e transparência da natureza das práticas investigativas associadas aos projectos individuais e institucionais e (ii) continuidade dos estudos centrados na epistemologia da IDC de forma a traçar o estado da arte de cada LI para diferenciar daquelas que já podem ser localmente aplicadas nos variados contextos escolares.

#### 2.4.4.2 As barreiras epistemológicas e ontológicas numa tentativa de articulação – Colóquio dos Bolseiros

Apresenta-se a seguir uma tentativa de articulação entre Investigação-Prática e exemplificam-se as barreiras culturais e epistemológicas acima referidas.

Esta iniciativa foi o colóquio dos bolseiros “Da Investigação à Prática: Interações e Debates” levado a cabo pelos bolseiros de Investigação Científica do DDTE na UA em 2008. Os organizadores partiram dos seguintes pressupostos: (i) “[...] *fazem falta espaços para discussão pública e aberta a professores/educadores/investigadores dos processos e produtos da investigação educacional em curso*” (Cachapuz, 1996, p. 126 em Colóquio dos bolseiros, 2008); (ii) as práticas docentes anseiam por uma maior ancoragem nas mais recentes investigações realizadas; e (iii) os professores sentem que a Investigação *fala muito DOS professores, mas fala pouco COM eles*.

Neste sentido, o Colóquio tinha como objectivos: (i) potenciar a articulação entre a investigação educacional, a inovação e as práticas profissionais; (ii) estabelecer diálogos e interações entre investigadores da UA e professores das escolas de Ensino Básico e Secundário; e (iii) promover a criação e o estreitamento de redes de colaboração entre a UA e as escolas.

Para tal, foram apresentadas exclusivamente investigações em curso e resultados de outras já concluídas, desenvolvidas exclusivamente por bolseiros da UA, no âmbito dos Ensinos Básico e Secundário sob a forma da descrição de experiências em contexto investigativo e/ou escolar em vários domínios disciplinares e a apresentação de materiais didáctico-pedagógicos.

O público-alvo foi constituído pelos docentes dos Ensinos Básico e Secundário, licenciados em cursos de ensino e estudantes de cursos de ensino/educação e investigadores nas áreas da Didáctica e Ciências da Educação. Os trabalhos foram apresentados em três formatos: comunicações, oficinas/ateliers de formação e posters. Contudo, o colóquio integrou também: (i) conferências ministradas por bolseiros juntamente com investigadores seniores (com excepção da conferência dos Professores Alarcão e Canha) e (ii) sessão plenária voltada para uma reflexão global e colectiva sobre os trabalhos apresentados que integrou os bolseiros, Professores-moderadores das comunicações e Professores-observadores das oficinas.

Este Colóquio envolveu um total de 267 participantes, sendo que a maior parte destes (184) eram Professores de Ensino Básico e Secundário, seguidos de 34 bolseiros,

27 professores do ensino Superior e 19 com outras profissões (enfermeiros, advogados, estudantes, biólogos, etc.).

A autora deste estudo envolveu-se na avaliação do colóquio, realizada pelo Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa (LAQE)<sup>84</sup>, que resultou inclusivamente numa publicação (Pombo, Simões, Cruz & Costa, 2008). Considera-se, assim, que o seu perfil de avaliadora lhe confere legitimidade para esta análise. Recorda-se que o 1º objectivo era potenciar a articulação entre a investigação educacional, a inovação e as práticas profissionais; assim, pretende-se aprofundar as barreiras epistemológicas e culturais que dificultaram uma maior articulação nesta iniciativa.

O processo avaliativo foi efectuado em duas fases. Na 1ª fase (no decorrer do colóquio) foram efectuadas entrevistas aos participantes em vários momentos e feitas observações do evento com gravação áudio e vídeo. Na 2ª fase (final do colóquio) foi aplicado um inquérito por questionário a todos os participantes.

Destacam-se a seguir apenas os resultados dos 190 questionários (Q) centrados especificamente na questão da articulação entre a IDC-Práticas e, portanto, a duas partes do questionário:

- Parte IV intitulada ‘Colóquio: balanço da componente científica e do seu contributo na articulação entre a Investigação e as Práticas’ (perguntas relativas à avaliação da componente científica do Colóquio e do contributo do encontro para potenciar o impacte da investigação nas práticas e o impacte das práticas na investigação);

- Parte V – Colóquio: balanço global (questões abertas acerca da opinião dos sujeitos sobre os três aspectos mais e menos positivos do Colóquio, assim como sugestões e comentários para futuros encontros científicos sobre a temática ‘articulação’ em análise, enquadrados nas vertentes científicas, organizacionais e social do colóquio).

Na parte IV, apresentam-se as três dimensões e respectivos critérios na Tabela 2-3 abaixo:

---

<sup>84</sup> Este laboratório, estrutura funcional do CIDTFF, tem como finalidade principal apoiar, teórica e metodologicamente, estudos de avaliação conducentes à melhoria da qualidade da Formação, da Educação e da Investigação.



**Tabela 2-3 Dimensões e critérios no domínio da avaliação em termos científicos e de impacto**

Componente científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rigor Científico</li> <li>– Profundidade dos trabalhos apresentados</li> <li>– Clareza das apresentações</li> <li>– Qualidade do debate</li> </ul>
Contributo para o impacto da Investigação na prática	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Adequabilidade dos trabalhos investigativos apresentados em relação ao impacto da investigação nas práticas</li> <li>– Relevância do Colóquio relativamente às práticas dos professores</li> <li>– Grau de inovação dos trabalhos investigativos apresentados em relação ao impacto da investigação nas práticas dos professores</li> </ul>
Contributo para o impacto das práticas na Investigação	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Adequabilidade dos trabalhos apresentados em termos do impacto das práticas na investigação</li> <li>– Relevância do colóquio relativamente às práticas investigativas</li> <li>– Grau de inovação dos trabalhos investigativos apresentados em termos do impacto das práticas na investigação</li> </ul>

Apresentam-se a seguir os resultados das três dimensões relativas à parte IV.

O balanço geral do Colóquio relativamente à componente científica foi considerado maioritariamente Bom (56,3%), seguido de Muito Bom (21,1%), Suficiente (por 14,2%) e Insuficiente (1,6%), com cerca de 6,8% de não-respostas.

Em termos globais, no balanço geral do Colóquio relativamente ao seu contributo para potenciar o impacte da investigação nas práticas, os respondentes consideraram que este foi Bom (49,5%), seguidos de 19,5% que o consideraram como sendo Suficiente, 18,9% que o avaliaram como Muito Bom e 6,3% como Insuficiente, existindo ainda cerca de 5,8% de não-respostas.

Relativamente ao balanço geral do Colóquio quanto ao seu contributo para potenciar o impacte das práticas na investigação, os respondentes consideraram-no como Bom (47,4%), Suficiente (26,3%), Muito Bom (14,2%) e Insuficiente (2,6%), com cerca de 9,5% de não-respostas.

No que diz respeito à parte V, dos três aspectos mais positivos<sup>85</sup>, que totalizaram 422 u.r, a articulação entre a Investigação e as Práticas aparece em primeiro lugar (186 u.r.), que se subdivide em elementos como:

<sup>85</sup> Três vertentes analisadas no Colóquio (científica, organizacional e social); os **pontos positivos** enquadraram-se prioritariamente na **componente científica** (70,1%), sendo que 25,6% se situaram na componente organizacional e 4%, na componente social.

- i. a importância e/ou pertinência da inovação proposta no colóquio (partilha de experiências e saberes, diálogos entre Escola-Universidade e Professores-Investigadores), com 112 u.r;
- ii. a importância do papel da Investigação para a melhoria da prática lectiva dos Professores através da apresentação de diferenciadas estratégias/actividades e orientações específicas para o ensino (56 u.r);
- iii. a importância do papel das Práticas dos Professores para a Investigação (11 u.r);
- iv. a forma como se faz a Investigação Educacional (7 u.r).

Em termos qualitativos, destacaremos algumas respostas abertas relativas aos pontos positivos acima referidos que permitem aprofundar a articulação pretendida no colóquio.

Os excertos abaixo destacados centram-se no impacte da Investigação nas Práticas e integram as 56 u.r:

*(Q24) “levar o conhecimento acerca dos estudos feitos aos professores”.*

*(Q33) “conhecer a importância da investigação”.*

*(Q69) “proporcionou contacto com a investigação sobre as práticas”.*

*(Q161) “consciencialização da Didáctica como área científica importante para o desenvolvimento da actividade docente”.*

*(Q90) “sensibilizar os participantes para a reflexão das suas práticas a partir da investigação”.*

Os próximos excertos destacados foram enquadrados na interacção entre Investigação-Prática ou Prática-Investigação e fazem parte das 112 u.r:

*(Q17) “mostrar exemplos de caminhos possíveis de colaboração entre investigação e prática”.*

*(Q117) “possibilidade de partilha entre quem investiga e quem trabalha nas escolas”.*

*(Q130) “percebermos que professores e investigadores terão mais sucesso se trabalharem juntos em equipa”.*

*(Q138) “os projectos apresentados representativos do trabalho colaborativo com as escolas”.*

*(Q146) “potenciar a articulação entre investigadores e professores”.*

*(Q171) “interacção entre comunidade científica de investigadores e comunidade de professores”.*

*(Q179) “existência de pesquisa sobre o que se passa nas escolas”.*

(Q184) “vantagem da reflexão partilhada entre investigadores e professores”.

Finalmente, destacam-se os excertos centrados no impacte das práticas na Investigação, com apenas 11 u.r:

(Q179) “identificar os problemas do quotidiano do professor como objecto de investigação”.

(Q42) “compreender quais as necessidades dos docentes em relação à investigação”.

(Q111) “oportunidade de obter feedback dos professores em relação à investigação realizada”.

(Q117) “abertura dos investigadores a sugestões”.

(Q73) “possibilitar aos investigadores o contacto com ‘gente que está no terreno’”.

(Q129) “possibilidade de interagir e debater com os professores das escolas”.

(Q169) “diálogo estabelecido entre investigadores/professores que enriquece o trabalho da investigação”.

(Q84) “abertura ao território das práticas lectivas (num espírito dialógico de trocas e adequabilidade)”.

(Q14<sup>86</sup>) “mostrar que os professores são investigadores”.

(Q86<sup>87</sup>) “enquadramento da didáctica numa nova fase”.

(Q125) “possibilitar o estreitamento de relações entre professores e investigadores (plantar em alguns professores a “semente” que leve a uma maior participação em investigações académicas)”.

Salienta-se que, apesar do impacte das práticas na investigação ter sido considerado Bom por quase metade dos respondentes, as respostas abertas revelam alguma dificuldade em verbalizar ‘o significado de impacte das Práticas na Investigação’ comparativamente ao ‘impacte da Investigação nas Práticas’, justificando as diferenças quantitativas 56 u.r *versus* 11 u.r, mas também o facto de que o colóquio privilegiou à partida o impacte da Investigação nas Práticas, ao ter vetado aos Professores não-bolseiros a possibilidade de apresentarem trabalhos investigativos ou mesmo relatos das suas práticas.

---

<sup>86</sup> Excerto equivocadamente enquadrado na articulação.

<sup>87</sup> Estes dois excertos estavam enquadrados equivocadamente no I-P.

Neste sentido, o contributo da prática para a investigação evidenciou-se maioritariamente no fornecimento de problemática a ser investigada pelos investigadores (Q179, Q42), como forma de obter *feedback* dos professores sobre as investigações (Q111, Q117) e maior contacto/diálogo com quem está no terreno (Q73, Q129, Q169, Q84). Entretanto, alguns participantes perceberam que alguns professores actualmente estão envolvidos na Investigação (Q14) e outros revelaram-se como apologistas de uma participação mais activa dos professores nas investigações (Q86, Q125).

No que diz respeito aos aspectos menos positivos<sup>88</sup>, que totalizaram 329 u.r., o 2º menos positivo centrou-se na qualidade das apresentações (84 u.r.), evidenciando aspectos relacionados com as barreiras epistemológicas para uma maior articulação entre Investigação-Práticas, como, por exemplo, ausência do papel do aluno, projectos de investigação numa fase ainda muito inicial sem resultados e desadequados ao público-alvo (Professores dos Ensinos Básico e Secundário), complexidade na linguagem, superficialidade/ausência de profundidade crítica, entre outros. Ilustraremos a seguir alguns destes excertos:

(Q27) *“o papel dos alunos nunca foi focado”*.

(Q97) *“o facto de muitas apresentações se ficarem pela temática e metodologia e focarem pouco os resultados concretos/os produtos”*.

(Q155) *“alguns projectos ainda estão em fase de construção”*.

(Q84) *“os conteúdos apresentados deveriam espelhar maior pessoalidade e profundidade crítica e criativa”*.

(Q85i) *“conferências sem grande interesse para o público-alvo”*.

(Q85ii) *“trabalhos apresentados com um grau de superficialidade muito grande”*.

(Q98) *“muitas apresentações pouco adequadas ao público presente”*.

(Q63) *“linguagem algo ‘hermética’ de algumas comunicações”*.

Apresentam-se alguns resultados da parte V – sugestões proferidas pelos participantes para futuros encontros científicos para potenciar a articulação entre Investigação-Práticas: (i) a abertura deste tipo de evento para os professores apresentarem também trabalhos e não restringir essa possibilidade aos bolseiros e investigadores seniores (14 u.r.); (ii) a existência de mais trabalhos a versar o impacte

---

<sup>88</sup> Três **pontos menos positivos** enquadraram-se, prioritariamente, na **componente organizacional** (60,5%), sendo que 36,2% se situaram na componente científica e 3,3%, na componente social.

práticas na investigação e não tanto da investigação nas práticas (21 u.r.); (iii) aumentar o número e extensão das oficinas, por serem de carácter mais prático, evitando a sobreposição de horários, por serem de especial interesse dos professores (14 u.r.); e (iv) continuidade de eventos centrados na articulação entre Investigação-Práticas (12 u.r.).

A primeira sugestão justifica-se pelo reconhecimento dos participantes de que é necessário uma participação mais activa dos professores quando se pretende potenciar a articulação, conforme se verifica nos excertos (Q108, Q111, Q129) abaixo, caso contrário privilegia-se o impacte da IDC nas Práticas.

A opção do colóquio em vetar aos Professores não-bolseiros a possibilidade de apresentarem trabalhos investigativos ou relatos das suas práticas justificou-se pela necessidade sentida pelos bolseiros de um maior reconhecimento do seu contributo pela comunidade educacional (académica e escolar). Entretanto, acabou por revelar claramente a forma como a barreira ontológica entre as comunidades é perpetuada ao longo das gerações (actualmente pelos ‘aprendizes de investigadores’) com reflexos nas respectivas epistemologias da investigação e da acção (Q146), conforme a investigadora americana Colbeck (2000) já alertava (ver subsecção 2.4.2).

Salienta-se que muitos professores que participaram no colóquio poderiam ter apresentado: (i) aplicações da Investigação nas Práticas resultante das parcerias (Q164); (ii) relatos sobre a sua própria prática/experiência concretas na sala de aula (Q130, Q147); e (iii) trabalhos desenvolvidos em projectos investigativos individuais (Formação Pós-Graduada) que teriam evidenciado o impacte das Práticas na Investigação e a importância das Investigações para as Práticas dos Professores da mesma comunidade local em que a maioria dos estudos foram realizados, nomeadamente as investigações de generalização situada.

(Q108) “*sugiro numa próxima edição a divulgação de trabalhos de investigação (em curso ou não) de profissionais que também se encontrem a leccionar*”.

(Q111) “*apresentação por professores não envolvidos em investigação "formal" de reflexões sobre os problemas que a sua prática lhes tem colocado e que gostariam de ver investigados*”.

(Q129) “*seria importante abrir o "call for papers" não só a bolseiros da UA e de outras instituições, mas essencialmente aos professores que estão nas escolas. Só assim se pode falar de uma dinâmica bidireccional entre as práticas e a investigação*”.

(Q146) “envolver mais professores no programa do colóquio - haver mais trabalhos de investigação em co-autoria”.

(Q164) “alargar o número de oficinas para a área das ciências//Sugiro uma maior abertura do colóquio aos professores que efectivamente estão aplicar o resultado das investigações nas escolas e com os alunos. Proponho para um novo colóquio que sejam convidados professores que tenham desenvolvido ferramentas teórico-práticas e que estejam aplicá-las na escola, quais os resultados obtidos e como é que os restantes professores podem adquirir e aplicar essas mesmas ferramentas”.

(Q130) “gostaria de sugerir que num encontro futuro, os professores das escolas fossem convidados a apresentar algumas coisas que fazem nas suas aulas, estratégias que aplicam, dificuldade que sentem...”.

(Q147) “convidar/permitir que os professores em exercício apresentem comunicações e ou oficinas, de modo a partilharem as suas práticas”.

Importa esclarecer o contexto político que deu origem a esta iniciativa.

Os bolseiros contribuem actualmente com parte fundamental da produção científica nacional. Na área da Didáctica integram a categoria de ‘**novos construtores da Didáctica**’ (descrita na subsecção 2.3.3). Entretanto, o actual estatuto dos bolseiros apresenta inúmeras fragilidades que dão margem a situações de precariedade (‘falsas bolsas’ que já não se enquadram num plano de formação, a ausência de direitos básicos essenciais, entre outros) e a um sentimento generalizado de não reconhecimento do trabalho individual ao serem descartados/substituídos no término das bolsas quando não querem/podem eternizar o percurso formativo com novas bolsas.

Importa referir que estas questões em torno da ‘figura de bolseiro’ são alimentadas diariamente por mensagens contraditórias e que carecem de ser debatidas abertamente pelas próprias instituições de acolhimento e tutela até o estabelecimento de consensos. Destacam-se as mensagens inerentes à definição de investigador da **Carta Europeia do Investigador**<sup>89</sup> que inclui os que se encontram nos primeiros quatro anos de formação, incluindo o período da formação pela investigação, intitulando-os de investigadores em início de carreira. Ou quando afirma: “*Todos os investigadores que seguem uma carreira de*

---

<sup>89</sup> ANEXO NA RECOMENDAÇÃO DA COMISSÃO de 11 de Março de 2005 relativa à Carta Europeia do Investigador e ao Código de Conduta para o Recrutamento de Investigadores (Texto relevante para efeitos do EEE) (2005/251/CE) [http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/pt/oj/2005/l\\_075/l\\_07520050322pt00670077.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/pt/oj/2005/l_075/l_07520050322pt00670077.pdf).

*investigação devem ser reconhecidos como profissionais e tratados como tal. Este reconhecimento deve começar no início da sua carreira, nomeadamente a nível pós graduado e incluir todos os níveis” (p. 6).*

Estas mensagens acabam por revestir de opacidade os planos de formação e influenciam o desenvolvimento de competências essenciais à carreira académica (nos casos dos formandos que possuem esta pretensão).

Na subsecção 6.1.4 fazem-se algumas sugestões de trabalhos futuros e iniciativas levadas a cabo por instituições de outros países que podem permitir uma maior transparência no percurso formativo dos doutorandos (úteis à figura de bolseiros) e, consequentemente, minimizar estes constrangimentos e eventuais mal-entendidos.

Os excertos abaixo, que integraram as sugestões, vão no sentido de se superar vários dos constrangimentos na articulação entre Investigação-Práticas anteriormente descritos, como, por exemplo, reduzido impacte das Práticas na Investigação (Q114), a hierarquização do conhecimento teórico dos académicos face ao conhecimento prático dos professores (Q60i), concepção dos próprios professores de que a produção de conhecimento é de responsabilidade dos investigadores experientes (Q85, Q89) e que os professores são apenas utilizadores dos produtos na escola (Q15, Q27, Q60ii), dinâmicas de divulgação (conferências em anfiteatro) dificultam a maior aproximação entre os intervenientes (Q24, Q59, Q17) e necessidade de diferenciação dos trabalhos em projectos em curso e finalizados (Q97 e Q98).

*(Q114) “mais trabalhos a versar o impacte das práticas na investigação para haver mais equilíbrio e não ser tanto só da investigação à prática”.*

*(Q60i) “que se desça mais ao nível da escola dos alunos, sejam mostradas os materiais aí utilizados (não só os percursos)”.*

*(Q85) “julgo que se perdeu muito tempo com agradecimentos e conversas superficiais sem grande interesse. Para um colóquio deste género deviam ter sido mobilizados estudos e investigadores mais experientes, quer ao nível investigativo, quer ao nível pedagógico”.*

*(Q89) “que os investigadores com mais experiência em investigação participem mais neste colóquio, em intercâmbio com quem está a iniciar”.*

- (Q15) “aos professores na sua generalidade não interessa muito ‘como’ é que se faz investigação, mas interessam bastante os resultados mais práticos dessa mesma investigação”.
- (Q27) “faltaram trabalhos apresentados mais centrados na investigação e acção desta investigação na prática-sala de aula [entendemos que quis dizer ‘investigação-acção’]. Os temas abordados, conferências, comunicações apresentadas foram muito teóricos. Grande parte de investigações que ainda estão a decorrer, por um lado trazem vantagens, mas por outro lado, nós-professores não ficamos conscientes dos materiais didácticos realizados pelos investigadores e que só terão sentido quando aplicados na sala de aula”.
- (Q60ii) “que temas pertinentes e na ordem do dia (competências, avaliação de competências, avaliação, critérios de avaliação...) sejam trabalhados a um nível mais prático de produção de materiais...”.
- (Q24) “ainda continua a haver muita distância entre os investigadores teóricos e os professores das escolas-prática. Num grande anfiteatro é difícil haver intercâmbio, em grupos mais pequenos o intercâmbio seria mais facilitado e produtivo”.
- (Q59) “que as sessões fossem mais dinâmicas, práticas e direccionadas para os vários níveis de ensino”.
- (Q17) “a realização futura de encontros científicos deste género deverá privilegiar momentos de prática (oficinas, workshops, etc.) em detrimento de momentos demasiado expositivos. Uma das expectativas dos docentes em relação a este colóquio era a partilha de ideias, metodologias e propostas de actividades, expectativas estas que não encontraram resposta em todos os momentos. Parece-me que este é um aspecto a melhorar”.
- (Q97)” *necessidade de maior explicitação da temática em subtítulo de forma, nomeadamente, a marcar a diferença entre projectos em lançamento, projectos em aplicação, balanço de projectos e conferências de âmbito científico*”.
- (Q98) “o formato de apresentações de trabalhos de doutoramento deve ser para um público mais específico. Muitos trabalhos só no início sem resultados. Melhorar a selecção ou articular com projectos concluídos”.

Salienta-se que o facto de alguns projectos estarem ainda em fase de desenvolvimento, considerado pelos Professores como um dos pontos negativos do Colóquio, é evidência de que a estratégia de se incluir a Comunidade Escolar local



ainda na fase de produção do conhecimento educacional, com vista a uma maior articulação entre Investigação-Prática, não foi de todo compreendida pelos participantes professores e, eventualmente, pelos próprios bolsiros-organizadores do colóquio. Além disso, o papel dos eventos enquanto espaço de validação (interna e externa) do conhecimento produzido é mais facilmente aceite pela comunidade académica do que pela escolar.

Entretanto, os dois últimos excertos (Q57 e Q10) são reveladores da importância da continuidade deste tipo de evento.

*(Q57) “dar continuidade a este tipo de iniciativas, procurando estimular e potenciar a ponte necessária entre a investigação e a prática educativa, numa lógica de benefício mútuo, a partir dos avanços alcançados em cada uma das vertentes, que se desejam cada vez mais interdependentes”.*

*(Q10) “num momento em que a desmotivação dos professores se generaliza, a par da ausência de reconhecimento do valor da educação e do papel dos educadores na construção do indivíduo e de uma sociedade informada e crítica, é com muito agrado que participo neste encontro, que devolve a educação e seus agentes à importância e legitimidade que lhe têm sido usurpadas, em benefício de outras prioridades no contexto nacional”.*

Finalmente, no que diz respeito ao balanço final do Colóquio, tendo como base os três objectivos do mesmo, posicionamo-nos neste trabalho diferentemente do artigo ‘Avaliação do Colóquio’ (Pombo, Simões, Cruz & Costa, 2008) devido ao avanço conceptual da problemática articulação desenvolvida neste estudo.

Consideramos que o 1º objectivo centrado na articulação entre Investigação-Práticas não foi de todo atingido pelas barreiras epistemológicas e ontológicas acima referidas. O facto de a articulação ter sido o ponto positivo mais referido pelos participantes é resultado de uma certa fragilidade conceptual em torno da temática articulação por parte de ambas as comunidades, visível na utilização indiscriminada do próprio termo ‘articulação’ como sinónimo de interacções, contacto, aproximação, impacte, etc., o que acaba esvaziando-o de significado.

Relativamente ao 2º objectivo (diálogos entre Investigadores-Professores), temos alguma reserva pelo facto da falta de tempo para um maior debate entre os participantes ter sido o ponto menos positivo da avaliação do colóquio (enquadrado na componente organizacional).

E, finalmente, o 3º ponto (redes de colaboração entre UA-Escolas), é inquestionável que as sementes da importância da partilha e articulação entre a Investigação e as Práticas/acções foram plantadas nos participantes pelas evidências recolhidas na avaliação e devem ter dado certamente frutos na criação de parcerias e novos projectos individuais e institucionais.

Neste sentido, sugere-se que os Professores sejam sensibilizados atempadamente da importância dos eventos científicos envolverem a comunidade escolar nesta fase de produção mediante a antecipação e ampliação da validação segundo os critérios relevância prática, aplicabilidade e utilidade. Contudo, esta sensibilização deve vir acompanhada de uma mudança nos próprios eventos científicos mediante a criação de espaços e momentos exclusivos com estratégias específicas que possibilitem uma discussão aprofundada das investigações educacionais em curso como forma de melhoria contínua da sua própria qualidade. A título de exemplo, apresenta-se a iniciativa em Espanha de um Simpósio Doutoral acoplado ao CISTI'2010 (5ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) para a apresentação exclusiva de projectos em curso no âmbito dos doutoramentos<sup>90</sup> a serem validados internamente por um painel de especialistas.

A seguir aprofunda-se a questão do impacto da Formação Pós-Graduada nas Práticas dos Professores de contextos escolares diferenciados mediante estudos de avaliação desta formação. Relembramos que a nossa opção por descrevê-los numa secção independente foi motivada por duas razões: (i) estes estudos enquadram-se maioritariamente na área da Avaliação da Formação - vertente impacto, pese embora já tenhamos, no Capítulo 1, referido a intrínseca relação entre esta área e a relação entre a IDC-Práticas e (ii) analisam cursos que aderiram à perspectiva de articulação das três dimensões da Didáctica (Investigativa, Profissional e Curricular) no seu referente, conforme será oportunamente detalhado, enquanto que os estudos de impacto da IDC nas práticas dos professores abordados na secção 2.4.1 não envolviam necessariamente a Formação.

---

<sup>90</sup> O Simpósio Doutoral da CISTI 2010 tem por objectivo proporcionar aos estudantes de doutoramento um local onde possam, de um modo informal, apresentar o seu trabalho, realizar a sua discussão e recolher um conjunto de opiniões de especialistas, bem como a partilha de novas ideias, métodos e aplicações. Cada apresentação no formato de Workshop será apreciada por um painel constituído por pelo menos quatro especialistas em Sistemas e Tecnologias de Informação. Informação disponível em <http://www.aisti.eu/cisti2010/>.

## 2.5. Avaliação do Impacte da Formação Pós-Graduada nas Práticas dos Professores – articulando as dimensões da Didáctica

Nesta secção faz-se uma análise aprofundada sobre os estudos de Avaliação do Impacte dos Cursos de Mestrado nas Práticas dos Professores realizados nos últimos anos em Portugal, pelo facto de terem tido também como uma das preocupações centrais a promoção da articulação entre as três dimensões da Didáctica acima mencionadas (Costa & Marques, 1999; Costa, Marques & Kempa, 2000; Araújo e Sá et al., 2002a).

Enquadram-se especificamente na *vertente impacte* da Avaliação da Formação, visto a mesma ser entendida como um processo amplo que visa a identificação das (dis)funcionalidades da formação através da análise das suas três vertentes (Pereira & Costa, 2004): (i) *eficiência* - apreciação do grau de sucesso da formação quando comparamos os resultados obtidos face aos recursos utilizados; (ii) *eficácia* - apreciação do grau de sucesso da formação quando comparamos os resultados obtidos face aos objectivos da formação; (iii) *impacte* - apreciação dos efeitos da formação sobre determinada audiência.

Estes estudos que apresentaremos de seguida foram divulgados numa recente publicação intitulada “*Dez anos (1997-2007) de estudos sobre o impacte de Cursos de Mestrado nas práticas de Professores de Ciências em Portugal*” (Cruz, Pombo & Costa, 2008). Entretanto, posicionamo-nos neste trabalho novamente de forma diferente a do artigo devido ao avanço conceptual da problemática articulação.

Nesse sentido, o impacte no âmbito dos estudos aqui apresentados deve ser entendido fundamentalmente como o efeito nos PM e suas respectivas práticas, embora se considere também a influência que estes podem ter junto dos seus pares, das respectivas Escolas e das comunidades (educativa e académica) envolvidas. Entretanto, importa esclarecer que não foram recolhidos dados sobre o impacte dos CM (projectos investigativos) na comunidade educativa e junto dos pares/Escolas dos PM investigados. Ou seja, o impacte nas dimensões do meso-impacte (Escola/pares) e macro-impacte (mais especificamente na comunidade Educativa em geral) foram analisados sob a perspectiva dos PM e, portanto, de forma indirecta. Relativamente à comunidade académica, dois estudos abordaram a perspectiva dos académicos sobre o

CM, a articulação entre as três dimensões da Didáctica e sobre o impacte dos cursos nas práticas lectivas dos PM.

O estudo pioneiro em Portugal sobre Avaliação do Impacte da Formação Pós-Graduada, mais especificamente dos *Cursos de Mestrado em Ensino das Ciências*, foi desenvolvido por Costa (1997) na UA, dando origem, posteriormente, a outros estudos outrora citados que serão detalhados de seguida.

Todos estes estudos sobre o impacte foram realizados por Investigadores do Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) da UA, estando a sua maioria sediada no LAQE e que, por isso, partilham um referencial teórico e metodológico comum. Embora estes estudos tenham sido desenvolvidos na UA, muitos deles referem-se a CM de diferentes Instituições públicas de Portugal.

Foram analisadas 11 investigações, às quais tivemos acesso a partir de 11 documentos (sete artigos e quatro Dissertações de Mestrado).

No que respeita aos artigos, três foram publicados em Actas de Congressos Nacionais (Costa, Marques & Graça, 2002; Graça, Costa & Marques, 2003 e Pombo & Costa, 2007), três foram apresentados em Congressos Internacionais (Costa, 1997; Costa & Marques, 1999 e Araújo e Sá et al., 2003), e um foi publicado numa Revista Nacional com *referees* (Araújo e Sá et al., 2002a). Os quatro restantes trabalhos referem-se a Dissertações de Mestrado desenvolvidas na UA (Cunha, 2001; Graça, 2001; Cruz, 2005 e Veríssimo, 2006).

Esta análise contribuiu para um aprofundamento do conhecimento na área da Avaliação do Impacte da Qualidade da Formação Pós-Graduada, suscitando sugestões que foram consideradas pelos Formadores, Investigadores, Decisores Políticos e pelos próprios Formandos/Professores e com implicações concretas ao nível das Instituições de Ensino Superior. Importa salientar que a unidade curricular MEF, analisada no âmbito do estudo aqui apresentado, concretizou muitas das sugestões recolhidas ao longo dos referidos estudos de impacte.

A Formação Pós-Graduada em Portugal tem em conta as *novas exigências profissionais* determinadas pelas recentes alterações nas Políticas Educativas<sup>91</sup>, as

---

<sup>91</sup> Alterações recentes das Políticas Educativas dos Ensino Básico e Secundário em Portugal: (i) Reorganização Curricular do Ensino Básico do Decreto-Lei 06/2001 de 18 de Janeiro (alterado pelo Decreto-Lei 209/2002 de 17 de Outubro) ([http://sitio.dgidec.min-edu.pt/basico/paginas/compet\\_essenc\\_napres.aspx](http://sitio.dgidec.min-edu.pt/basico/paginas/compet_essenc_napres.aspx)); (ii) Reforma do Ensino Secundário disponível no Dossier do Ministério da Educação

mudanças inerentes à Sociedade da Informação/Conhecimento e os resultados recentes da Investigação Educacional.

Em termos metodológicos, foi utilizado o modelo da *Referencialização* descrito na secção 1.5.3. O referente deste modelo foi construído tendo em conta, por um lado, a articulação entre as três dimensões da Didáctica (Profissional, Curricular e Investigativa)<sup>92</sup> nos CM e, por outro, os objectivos propostos nos respectivos planos de estudo. Estes planos, de um modo geral, pretendiam: (a) promover o desenvolvimento de práticas pedagógico-didácticas inovadoras nos contextos profissionais dos destinatários; (b) possibilitar condições de aprofundamento do conhecimento profissional sobre os processos de ensino e de aprendizagem das áreas da especialidade (Física, Química, Biologia, Geologia, etc.); e (c) fomentar a Investigação Educacional.

Para a descrição do referido teve que se considerar um vasto e complexo conjunto de elementos e variáveis, presentes na Formação, que podem ter influência no seu impacte, a saber: (i) os *agentes da formação* (coordenadores e orientadores, formadores e formandos); (ii) o *currículo planificado* dos cursos; (iii) a *acção da formação* (o currículo em acção); (iv) as *directrizes relativas à gestão dos cursos*; e (v) a *gestão administrativa dos mesmos*. Para além disso, existiu a necessidade de se percorrer os diferentes momentos da formação, para a identificação de novos elementos e variáveis, bem como para a sua coerente contextualização.

Apresenta-se a seguir um exemplo concreto da ligação entre as três vertentes que podem ser consideradas na avaliação (*eficiência, eficácia e impacte*), pois nada nos impede de colocarmos em causa, quer os objectivos da formação previamente definidos (que influenciam a eficácia), quer os recursos utilizados (que influenciam a eficiência) para se avaliar o impacte e vice-versa. Este exemplo resultou do estudo de Costa & Marques (1999), um dos 11 estudos de Avaliação do Impacte dos CM nos PM, o qual apresentou indicadores de ausência de *meso-impacte*, devido ao facto de inicialmente o plano curricular do CM não valorizar, de forma explícita, o trabalho colaborativo dos Professores. Após este estudo de avaliação, os objectivos e o plano de formação foram alterados no sentido de responsabilizar os Professores pela disseminação dos resultados da Investigação e pela criação de uma cultura mais colaborativa nas Escolas.

---

(<http://www.min-edu.pt/np3/163>); e (iii) Novo Estatuto da Carreira Docente no Decreto-Lei nº 15/2007 de 19 de Janeiro (<http://www.min-edu.pt/np3/140>).

<sup>92</sup> Salienta-se que, aquando do desenvolvimento destes 11 estudos, a 4ª dimensão da Didáctica (Política) ainda não havia sido referenciada na literatura, tendo sido introduzida em Alarcão & Canha (2008).

### 2.5.1. Descrição dos estudos analisados

Nesta subsecção apresentam-se, sumariamente, os 11 estudos de Avaliação dos CM na área da Didáctica Específica, em particular os da co-responsabilidade do DDTE da UA. Os CM estudados foram maioritariamente os seguintes: Mestrado em Ensino<sup>93</sup> da Física e Química e em Ensino da Geologia e Biologia. Estes cursos têm como público-alvo Professores dos Ensinos Básico e Secundário.

O primeiro estudo (Costa, 1997) analisado surgiu com o projecto "Avaliação do impacto(e) da Formação Pós-Graduada no desenvolvimento profissional dos Professores", coordenado por Costa, integrado no CIDTFF e financiado pela Junta Nacional para a Investigação Científica e Tecnológica/JNICT. Este estudo teve por objectivo verificar se o recurso a investigações do tipo investigação-acção potenciava o *desenvolvimento profissional* de Professores de Ciências Físico-Químicas e, consequentemente, avaliar o seu impacte nas três dimensões atrás referidas. Este estudo foi realizado em duas etapas: (i) uma etapa preliminar (investigação descritiva de natureza qualitativa) onde se efectuou um levantamento dos CM existentes em Ensino da Física ou da Físico-Química nas Universidades Portuguesas; e (ii) uma etapa principal (estudo de caso) que contou com a participação de dois PM seleccionados por terem realizado estudos de Dissertação com um *design* do tipo investigação-acção.

O segundo estudo (Costa & Marques, 1999) no âmbito do mesmo projecto abordou a questão do impacte, considerando agora como objecto de estudo o CM em Ensino da Biologia e Geologia da UA na edição 1996/1997. O objectivo geral deste estudo foi avaliar o impacte do CM no *desenvolvimento profissional* de Professores mediante a análise: (i) da tipologia de Dissertações de Mestrado desenvolvidas pelos Mestrandos; e (ii) das concepções de Professores relativamente ao impacte da IDC nas suas práticas, através de inquérito por entrevista em grupo. Relativamente às Dissertações, distinguiram-se duas problemáticas, a do aprofundamento do conhecimento teórico (conhecimento académico<sup>94</sup>) e a do desenvolvimento de conhecimento mais

---

<sup>93</sup> Em Portugal, diferentemente do Brasil, como o Sistema Educativo pode agrupar disciplinas (por exemplo, a Física com a Química ou a Biologia com a Geologia), os cursos de Graduação via ensino, na sua maioria, acabam por contemplar mais do que uma disciplina e o mesmo acontece ao nível da Pós-Graduação.

<sup>94</sup> Conhecimento académico entendido pelos autores como os saberes [teóricos] da componente científica da especialidade ou da Educação em Ciência (Costa & Marques, 1999, p. 3).

contextualizado na prática (conhecimento prático<sup>95</sup>). Quanto às concepções dos Professores, pretendeu-se avaliar o impacto, nas três dimensões acima mencionadas, com a finalidade de sugerir recomendações para melhoria do impacto do CM.

Posteriormente surgiu a necessidade de aprofundar e ampliar o campo de estudo, envolvendo um maior número de PM. Por esta razão, foi concebido um segundo projecto mais amplo, intitulado “Formação em Ciências e seu ensino em contextos do Ensino Superior – avaliar e intervir para melhorar a sua qualidade”<sup>96</sup> (Costa, Marques, Loureiro, Praia, Vasconcelos, Oliveira, et al., 2000). Este projecto constituído por quatro vertentes articuladas entre si, apresentava uma, que é a que nos interessa aqui considerar, e que era designada por “Avaliação do impacto da Formação Pós-Graduada”. Esta vertente organizou-se em torno de duas temáticas centrais: (i) a ligação entre a investigação e a intervenção didáctica; e (ii) a adequação da Formação Inicial e Pós-Graduada à actividade profissional.

Da vertente “Avaliação do impacto da Formação Pós-Graduada”, o primeiro produto foi a Dissertação de Mestrado de Cunha (2001). Este estudo envolveu três fases, sendo a primeira de carácter exploratório e de natureza qualitativa, realizada através de um Inquérito por Entrevista a 14 Mestrandos no início do CM em Ensino das Ciências. Nesta fase, pretendia-se compreender as motivações e expectativas que levaram os Professores a escolher os respectivos cursos. A segunda fase, também de natureza qualitativa, centrou-se basicamente na análise dos documentos oficiais sobre os CM oferecidos pelas Universidades Portuguesas. O objectivo desta fase era identificar a tipologia dos CM oferecidos e verificar se estas atendiam às expectativas já evidenciadas na primeira fase. A terceira e última fase, de natureza quantitativa, envolveu um Inquérito por Questionário a 58 PM que tinham concluído os CM nos últimos dez anos em seis Universidades Portuguesas. Esta fase procurava avaliar o impacto dos cursos também nas três dimensões consideradas, bem como recolher sugestões para a melhoria desses cursos.

Um outro produto do segundo projecto acima referido foi a Dissertação de Mestrado de Graça (2001). Este trabalho envolveu três Professores, dois dos quais eram PM, com elevada experiência profissional. Em termos metodológicos, recorreu-se ao estudo de

---

<sup>95</sup> Conhecimento prático foi entendido como aquele relacionado com *conceptualização de instrumentos* (por exemplo, para análise descritiva de situações) e *de materiais curriculares* a serem utilizados na sala de aula, mas também com a *implementação destes na sala de aula* e/ou *avaliação/reformulação* dos mesmos (Costa & Marques, 1999, p. 4).

<sup>96</sup> Projecto financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia/FCT (Ref<sup>a</sup> POCTI/2000/CED/36466).

caso, onde se procurou compreender as articulações entre as concepções dos Professores, manifestadas em entrevistas realizadas, e as concepções activas na sala de aula. Salienta-se que este estudo se centra especificamente na relação entre a IDC-Práticas e não na Avaliação da Formação, mas passou a integrar o *corpus* desta análise. Os principais objectivos foram: (i) identificar a importância da IDC nas concepções e práticas de PM, mais especificamente a *nível do micro-impacte*; (ii) perspectivar eventuais caminhos que possam potenciar a articulação entre a Investigação e as Práticas; e (iii) compreender as razões da resistência dos Professores em integrarem a IDC nas suas práticas.

Outro estudo, ainda no âmbito deste segundo projecto em análise, centrou-se maioritariamente no nível do *micro-impacte* (Costa, Marques & Graça, 2002). Este estudo, de carácter quantitativo e qualitativo, envolveu: (i) um estudo documental dos dossiers de várias edições dos CM relativamente aos perfis dos formandos e à gestão pedagógica dos respectivos cursos desde a sua criação; e (ii) um Inquérito por Questionário administrado a 21 PM do respectivo curso.

Os estudos prosseguiram, ainda, com a preocupação em alargar o âmbito dos cursos considerados, culminando na publicação de Araújo e Sá et al. (2002a). Este trabalho envolveu 28 Professores formandos de diferentes Mestrados com teses entregues (defendidas ou não) num Inquérito por Questionário que visava identificar as suas representações relativamente às três dimensões *de impacte*. De referir que, apesar de este artigo se centrar nas Ciências, 43% do inquérito por questionário deste estudo foi administrado também ao CM da Didáctica das Línguas. No entanto, os resultados deste estudo relativos ao impacte nas Práticas dos Professores de Línguas não diferiram significativamente do das Ciências.

Na procura de alargar o âmbito dos estudos realizados, sentiu-se a necessidade de compreender a opinião dos Académicos (Professores do Ensino Superior) que desempenhavam diferentes papéis na formação (formador, coordenador de curso e orientador de Dissertação de Mestrado) acerca do *micro-impacte* e da articulação da IDC e Práticas devidas ao CM. Nesta sequência, surgiu o primeiro estudo desenvolvido por Graça, Costa & Marques (2003). Numa primeira fase, realizou-se um Inquérito por Questionário a 24 Académicos de 17 Instituições do Ensino Superior em Portugal. Numa segunda fase, optou-se por realizar uma entrevista semi-estruturada a quatro Académicos.



No segundo estudo (Araújo e Sá et al., 2003), ainda centrado nos Académicos, ouviu-se as opiniões de cinco Académicos numa entrevista semi-estruturada e analisaram-se diversos documentos oficiais relativos aos CM. O objectivo era, fundamentalmente, compreender as formas de interacção entre a Investigação Educacional, a Formação de Professores (nomeadamente no contexto dos CM) e as Práticas lectivas e “escolares” (maioritariamente nas dimensões *micro* e *meso-impacte*) mediante as intervenções dos Académicos envolvidos nos respectivos cursos.

Posteriormente, surgiu outro estudo descritivo e de tipo qualitativo (Cruz, 2005), realizado pela autora desta tese e centrado no desenvolvimento de mecanismos de medição do *micro-impacte* em que foi mobilizado o conceito do *Pedagogical Content Knowledge* (Gess-Newsome & Lederman, 1999). O estudo envolveu seis PM e recorreu à análise documental (dos seus *Curricula Vitae* e das respectivas Dissertações de Mestrado) e a um Inquérito por entrevista semi-estruturada. Foram analisadas algumas componentes da formação (científica, pedagógica e didáctica) que poderiam influenciar a prática lectiva do professor (*micro-impacte*), mas também foram descritas algumas evidências de *impacte* nas outras dimensões das práticas dos PM (a *meso-impacte* e a *macro-impacte*).

O estudo de Veríssimo (2006), integrado nos estudos em análise, partiu das concepções de PM e focalizou-se na caracterização da prática lectiva e “escolar” de um deles. O estudo, maioritariamente qualitativo, recorreu, inicialmente, a um Inquérito por questionário e por entrevista semi-estruturada a quatro PM, seguido de um estudo de caso de um PM, através da observação de aulas, análise documental e de diários de aula.

Finalmente, o último estudo foi o de Pombo & Costa (2007), que avaliou, num primeiro momento, sobretudo o *micro-impacte* dos CM nas práticas lectivas dos Professores de Biologia e/ou Geologia dos Ensino Básico e Secundário. Foi aplicado um Inquérito por Questionário a 81 PM, onde também foram recolhidas algumas sugestões nas três dimensões de *impacte* acima mencionadas.

Em jeito de síntese, apresenta-se a Tabela 2-4 com os 11 estudos empíricos analisados, em termos dos documentos em que nos baseámos, e respectivos métodos de estudo utilizados.

**Tabela 2-4 Síntese dos estudos sobre o impacto dos Cursos de Mestrado nas Práticas dos Professores**

<b>Fontes usadas sobre os estudos</b>	<b>Métodos de estudos</b>
Costa (1997)	Estudo de Caso de dois PM
Costa & Marques (1999)	Estudo de caso de um CM através do estudo documental de Dissertações de Mestrados e Inquérito por Entrevista em grupo a PM
Cunha (2001)	Inquérito por Entrevista a PM, estudo documental das Dissertações de Mestrados e Inquérito por Questionário a PM
Graça (2001)	Estudo de Caso de três Professores através de Inquérito por Entrevistas, observação de aulas dos PM e estudo documental dos materiais utilizados nas suas aulas, dos Projectos Educativos das Escolas e de Actas das Reuniões do grupo disciplinar
Costa, Marques & Graça (2002)	Estudo documental dos dossiers de várias edições dos CM com dados sobre os alunos e a gestão pedagógica dos cursos e Inquérito por Questionário a PM
Araújo e Sá et al. (2002 a)	Inquérito por Questionário a PM (com teses defendidas ou não)
Graça, Costa & Marques (2003)	Inquérito por Questionário e Entrevista a Académicos envolvidos em CM
Araújo e Sá et al. (2003)	Estudo documental de diversos materiais oficiais dos CM e Inquérito por Entrevista a Académicos envolvidos em CM
Cruz (2005)	Estudo documental das Dissertações de Mestrado, <i>Curricula Vitae</i> dos PM e Inquérito por Entrevista a PM
Veríssimo (2006)	Inquérito por Questionário e Entrevista a PM e Estudo de Caso de 1 PM
Pombo & Costa (2007)	Inquérito por Questionário a PM

### **2.5.2. Resultados dos estudos**

Nesta secção serão apresentados os principais resultados dos 11 estudos anteriormente referidos em função das seguintes dimensões: (i) o impacto na prática de ensino com ênfase na lectiva (*micro-impacte*); (ii) o impacto na prática “escolar” (*meso-impacte*); (iii) o impacto na prática educativa em geral (*macro-impacte*); (iv) o curso de Mestrado: das expectativas a sugestões para a sua melhoria; e (v) evidências da complexidade do processo de impacto nas práticas dos Professores.

### 2.5.2.1 O Impacte na prática de ensino (micro-impacte)

O estudo de carácter qualitativo (Costa & Marques, 1999) evidenciou um *micro-impacte* positivo do CM nas práticas. Este impacte traduziu-se ao nível da construção de referentes teóricos mais ricos, quer em termos científicos da especialidade, quer em termos da Didáctica. De referir, ainda, que as Dissertações cujas problemáticas visavam o desenvolvimento do conhecimento prático parecem ter sido potenciadoras de maior impacte do que as centradas sobretudo no conhecimento teórico.

Entretanto, no estudo de natureza mais quantitativa levado a cabo por Costa, Marques & Graça (2002), a maioria dos PM referiram um *micro-impacte* reduzido e apenas 30% consideraram-no elevado. No estudo de Araújo e Sá et al. (2002a), o *micro-impacte* do CM foi considerado elevado por 62,5% dos PM inquiridos, razoável para 25,0% e reduzido para 12,5% dos inquiridos. Importa referir que o segundo estudo integrou PM com teses não defendidas, o que eventualmente pode justificar alguma diferença nos resultados comparativamente ao de Costa, Marques & Graça (2002). O impacte positivo traduziu-se particularmente no desenvolvimento de práticas reflexivas e na capacidade de agir em função do conhecimento didáctico construído.

Num outro estudo (Cruz, 2005), o conhecimento didáctico académico desenvolvido durante o CM evidencia-se como sendo o conhecimento integrador que possibilita a maior alteração das práticas lectivas (*micro-impacte*). Além disso, os estudos centrados na sala de aula evidenciaram um maior impacte na prática lectiva (Cruz, 2005), analogamente ao estudo de Costa & Marques (1999) e de Veríssimo (2006).

No último estudo (Pombo & Costa, 2007), 80% dos PM inquiridos referiu que a frequência do CM lhe proporcionou alterações na sua prática lectiva, referindo, em particular, maior reflexão crítica sobre os processos de ensino e de aprendizagem. Apenas 20% mencionou que o CM não lhe trouxe qualquer alteração nas suas práticas lectivas.

Em jeito de síntese, pode afirmar-se que, dos estudos analisados, o *micro-impacte* foi tendo uma tendência cada vez mais positiva no sentido de uma maior aproximação ao referente inicialmente proposto, principalmente no que diz respeito à inovação das práticas lectivas dos professores.

### 2.5.2.2 O Impacte na prática escolar (meso-impacte)

Os PM inquiridos nos estudos analisados não pareceram ter-se tornado multiplicadores de saberes nas suas Escolas, na medida em que a principal motivação para a frequência dos CM foi a valorização pessoal (Costa & Marques, 1999; Pombo & Costa, 2007). Além deste facto, há razões intrínsecas relacionadas com o próprio curso, nomeadamente por este não ter contemplado explicitamente nos seus objectivos, a responsabilização e sensibilização do papel do Professor na partilha de saberes com os pares (Costa & Marques, 1999). No entanto, conforme se referiu anteriormente, os objectivos e os planos de formação foram sendo alterados ao longo destes dez anos, de forma a potenciar também o *meso-impacte*.

A Escola também não favoreceu o *meso-impacte* na medida em que, por exemplo, as reuniões do grupo disciplinar, por vezes, não proporcionaram a esperada partilha (Graça, 2001). O mesmo resultado foi verificado em Veríssimo (2006), que evidencia que os Professores, de forma geral, trabalham de forma isolada e só o fazem em equipa quando é estritamente necessário. No entanto, o PM do estudo de caso de Veríssimo referiu que, após o CM, começou a trabalhar pela primeira vez em equipa, com um colega que também tinha concluído um CM.

Relativamente à divulgação dos estudos realizados nos CM nas Escolas, há evidências de uma precária disseminação das investigações produzidas junto das Escolas (Graça, 2001; Pombo & Costa, 2007). Salienta-se que a maioria dos PM (80%) afirmou ter partilhado as suas Dissertações apenas por via informal ao grupo disciplinar e/ou em conversas com colegas (Cunha, 2001). Em Cruz (2005), uma das PM refere ter elaborado uma brochura sobre a temática de radioactividade (do seu projecto de Mestrado) e divulgado na Escola. A este propósito, o estudo de Pombo & Costa (2007) corrobora a questão da valorização da divulgação informal; no entanto, salienta que existe intenção por parte dos PM de dar a conhecer aos colegas a prática de novas estratégias através de acções de formação (20%).

De referir que no estudo de Araújo e Sá et al. (2002a), no que toca aos efeitos repercutidos nas práticas de outros Professores a partir do conhecimento construído pelos PM durante a frequência dos CM, a resposta predominante é a ausência de dados para se avaliar este efeito (46%); contudo, alguns PM (33%) consideraram que o impacte nos outros Professores foi razoável.

Em jeito de síntese, de forma geral, os estudos revelaram evidências de reduzido *meso-impacte* porque os PM visam valorização pessoal e não divulgam os seus estudos aos pares. Por sua vez, a Escola não favorece o *impacte* no seu seio, mas também o referente dos primeiros CM não contemplava explicitamente esta dimensão.

#### **2.5.2.3 O Impacte na prática educativa em geral (macro-impacte)**

Verificou-se que na maioria dos estudos analisados há ausência de evidências de *macro-impacte*. Analogamente ao *meso-impacte*, há razões relacionadas com o próprio CM por não ter contemplado nos seus objectivos, o desenvolvimento de competências que proporcionem uma prática cada vez mais activa do Professor junto da comunidade educativa (Costa & Marques, 1999).

No entanto, no estudo de Cruz (2005) foram apresentados casos pontuais de *macro-impacte*, a saber: (i) na comunidade local da cidade onde foi realizada a investigação centrada na problemática da radioactividade; (ii) comunidade educativa internacional através do envolvimento dos alunos da Escola em projectos educativos com alcance internacional; e (iii) políticas educativas (envolvimento dos PM na elaboração dos currículos nacionais).

Em jeito de síntese, pode afirmar-se que há ausência de evidências de *macro-impacte*, pois os casos referidos foram pontuais.

#### **2.5.2.4 O Impacte na prática investigativa (macro-impacte)**

No contexto institucional onde a maioria destes estudos foram realizados, os planos dos CM incluem o objectivo de ‘fomento da Investigação Educacional’, o que reflecte uma intencionalidade institucional de se promover a contribuição dos Professores para a Investigação Educacional, numa perspectiva de construção no campo que vai além do desenvolvimento profissional anteriormente descrito. Contudo, esta intencionalidade institucional depara-se com as concepções de *práticas investigativas* individuais dos coordenadores/orientadores (académicos) e dos próprios orientandos (professores), dificultando o consenso num mesmo curso e, conseqüentemente, a concretização na prática do respectivo objectivo.

Recorre-se a um episódio da nossa experiência pessoal para exemplificar o choque entre as concepções dos intervenientes relativamente à natureza das investigações realizadas por professores, potenciado por lacunas epistemológicas sobre a investigação científica no contexto da Didáctica das Ciências.

Este episódio surgiu num diálogo informal entre um IF e um ex-formando de um CM (actualmente PM), no qual o IF questionou sobre o que o PM havia descoberto na sua investigação (não centrada na sala de aula). A resposta do PM foi que logicamente não havia descoberto nada de novo, mas o que já se sabia e passou a enumerar.

O IF parece considerar que a prática investigativa de Professores é uma prática social; contudo, parece-nos que o verbo utilizado, ‘descobrir’, assenta num contexto de descoberta que não se coaduna com a natureza da IDC operante num contexto de justificação. Por outro lado, o PM pareceu não estar surpreendido nem decepcionado pelo facto de que a sua investigação foi voltada à confirmação daquilo que já se sabia na área, aceitando o facto com naturalidade. Ou seja, a sua concepção de prática investigativa parece ser a de um processo cognitivo (analogamente ao trabalho experimental realizado repetidamente nos contextos escolares) e, portanto, não era expectável para si contribuir para a construção do campo na respectiva área.

Relativamente ao aspecto de ‘novidade’ de uma investigação, Ponte (2002, p. 4) esclarece que:

*“É natural assumir que se um trabalho se limita a reproduzir o que já existe, não trazendo nada de novo, poderá ser um útil “exercício”, mas não será propriamente uma investigação. “Novo”, aqui, refere-se ao actor que realiza a investigação. Se me ocupo de um problema semelhante a outro já trabalhado por outras pessoas mas cujo trabalho eu desconheço [o que parece não ser o caso do exemplo apresentado], e produzo soluções (para mim) originais, estou certamente a realizar um trabalho de investigação. Se me limito a seguir conscientemente caminhos já traçados por outros investigadores, poderei estar a realizar um trabalho muito meritório mas não estou a fazer verdadeira investigação”.*

Relativamente à publicação (etapa necessária à construção do campo, mas não suficiente), no estudo de Cunha (2001) verificou-se que apenas 40% publicou pelo menos um artigo sobre o trabalho desenvolvido no âmbito do respectivo CM, mas é visível uma evolução neste sentido pelo aumento do número de publicações (Pombo & Costa, 2009b).

Importa esclarecer ainda que o aumento do número de publicações sobre os projectos de mestrados (em curso ou finalizados) não implica necessariamente o impacto dos CM (das investigações realizadas por Professores) na comunidade investigativa e na construção do campo, conforme a discussão apresentada na secção 2.4 sobre a falta de consenso relativamente aos critérios para a avaliação da qualidade deste tipo de investigação.

Por outras palavras, se os trabalhos forem avaliados exclusivamente segundo os critérios rigor, objectividade e generalização externa dos resultados, serão, por vezes, considerados de reduzida qualidade, perdendo a legitimidade de contribuírem para a construção de conhecimento no campo e, conseqüentemente, dificilmente haverá legitimação destas investigações pela comunidade académica. Se forem integrados os critérios de relevância prática, utilidade, generalização situada e excluído o da ‘generalização externa’, podem evidenciar um contributo legítimo dos práticos para a Educação em geral, mas principalmente para a comunidade escolar local. Salienta-se que estamos a excluir os trabalhos de qualidade duvidosa, como, por exemplo, os estudos centrados à partida na mera confirmação de teorias com novas evidências empíricas (Ruthven, 2005) ou estudos com insuficiente amostra para a elaboração de teorias e/ou confirmação de hipóteses.

No que diz respeito à continuidade da realização de investigação por parte dos PM, verifica-se actualmente um aumento na frequência dos cursos de doutoramento (Pombo & Costa, 2009b).

Entretanto, recorda-se que a falta de regulamentação da prática investigativa no estatuto dos Professores dos Ensino Básico e Secundário (diferentemente do estatuto dos Professores do Ensino Superior) por parte da tutela interfere, quer na continuidade da realização de investigação por parte dos professores (doutoramentos ou participação em projectos investigativos institucionais), quer no grau de impacto das investigações levadas a cabo por professores na comunidade investigativa, restringindo-o ao micro impacto (melhoria dos resultados dos alunos e crescimento profissional do professor).

Ou seja, “[...] estamos, sem dúvida longe de uma situação ideal, em que a maioria dos professores de ciências associe a sua actividade ao desenvolvimento da investigação didáctica. Isto exigirá mudanças profundas - com claras implicações laborais - no conceito social da actividade docente. Mas, podemos afirmar que os professores que já começaram a associar a sua docência à investigação didáctica, não só obtêm melhores resultados com os seus alunos,

como também a docência adquire para eles um novo interesse, sendo uma actividade aberta e criativa, promotora do seu crescimento profissional” (Cachapuz et al., 2005, p. 198-199).

#### **2.5.2.5 O Curso de Mestrado: das expectativas às sugestões de melhoria**

Nesta subsecção abordam-se as *motivações* e *expectativas* dos Mestrandos à entrada dos CM, o *grau de satisfação* dos PM relativamente a essas expectativas, a *perspectiva dos Académicos* e os *pontos positivos* e *negativos* dos CM e, ainda, algumas *sugestões* no sentido de se potenciar o seu impacte nas Práticas dos Professores, mas também articular a IDC-Práticas.

As principais *motivações* e *expectativas* apontadas por 60% dos Mestrandos no início da frequência dos CM foram: (i) a aquisição de novos conhecimentos; (ii) a melhoria das práticas lectivas; e (iii) o preenchimento de lacunas da formação inicial (Cunha, 2001 e Veríssimo, 2006). Cerca de 80% dos inquiridos referiu, também, a valorização pessoal como principal motivação, enquanto que menos valorizada foi a progressão na carreira profissional e a obtenção de um grau académico (ambas com cerca de 43%) no estudo realizado por Pombo & Costa (2007).

Relativamente ao *grau de satisfação* dos PM face às suas expectativas, 40% refere ter ficado globalmente desapontado com o CM (Cunha, 2001). No entanto, os últimos estudos realizados apontam para uma evolução no sentido de uma maior satisfação. Grande parte dos respondentes no estudo mais actual (Pombo & Costa, 2007) mencionou que ambas as componentes do CM (a curricular, 75% e a de Dissertação, 80%) estiveram amplamente adequadas às suas expectativas iniciais.

Em relação à *perspectiva dos Académicos*, verificou-se que 70% dos Académicos é de opinião que a Formação Pós-Graduada, particularmente o CM, é facilitadora do estabelecimento de relações entre a IDC e as práticas lectivas (Graça, Costa & Marques, 2003). Esta opinião é baseada na consciencialização, por parte dos Académicos, da necessidade de: (a) promover fortes conexões entre a teoria e a prática, a investigação e a acção e entre as diferentes disciplinas implicadas nos cursos (Araújo e Sá et al., 2003); e (b) reflectir sobre a cultura académica a fim de promover práticas colaborativas (Araújo e Sá et al., 2003).

Além disso, há evidência de *pontos positivos* dos CM referidos em vários estudos, tais como: (i) a relevância do papel da componente investigativa para o



desenvolvimento profissional do professor (Costa & Marques, 1999); (ii) o acesso dos formandos a produtos recentes da investigação em várias áreas do conhecimento (Costa & Marques, 1999; Cunha, 2001); (iii) o aumento da autoconfiança e o reforço de uma atitude crítica (Costa, Marques & Graça, 2002); (iv) a melhor adequação dos objectivos dos programas disciplinares às finalidades da formação (Graça, Costa & Marques, 2003); (v) o elevado impacte da Linha de Investigação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas práticas dos PM (Cruz, 2005); e (vi) a abordagem de temas nos CM adequados e articulados com as práticas (Pombo & Costa, 2007).

Em relação às competências desenvolvidas durante os cursos, os indicadores de um dos estudos revelaram que se priorizavam mais as competências científicas da especialidade e as investigativas do que as didácticas (Cunha, 2001).

Por outro lado, foram referidos também alguns *pontos negativos* nos CM, aspectos que foram/devem continuar a ser considerados pelas Instituições de Ensino Superior e que serão seguidamente detalhados em várias dimensões.

Na dimensão curricular da formação, os principais aspectos assinalados foram: (i) a falta de articulação da componente curricular com as práticas lectivas dos Professores (Costa & Marques, 1999); (ii) a necessidade de se ter em consideração os saberes ligados às práticas profissionais (Cunha, 2001); (iii) a ênfase no desenvolvimento de competências investigativas (Graça, Costa & Marques, 2003); e (iv) a existência de um distanciamento entre o CM e as preocupações profissionais dos Professores (Costa, Marques & Graça, 2002 e Veríssimo, 2006).

Na dimensão da acção dos formadores, os aspectos apontados foram: (i) as técnicas de avaliação tradicionais que priorizavam a memorização (Costa & Marques, 1999), intimamente ligadas à perspectiva de ensino dos Académicos envolvido nas disciplinas; (ii) a natureza excessivamente teórica de algumas aulas/disciplinas (Costa & Marques, 1999; Pombo & Costa, 2007); e (iii) o apoio do orientador não ter sido suficiente (Pombo & Costa, 2007).

Na dimensão directrizes relativas à gestão dos cursos, a ausência de articulação departamental entre os intervenientes institucionais dos CM que pode ter contribuído para a reduzida interacção entre os Académicos (Araújo e Sá et al., 2003) e ter tido influência nas diferenças entre as orientações dos trabalhos de Dissertação e, consequentemente, no impacte.

Além dos constrangimentos expressos nestes pontos negativos, os estudos, quer da relação entre a IDC-Práticas, quer de Avaliação do Impacte dos CM nas práticas, permitiram-nos ainda identificar diversas *sugestões* aplicáveis a serem implementadas de forma a potenciar o impacte e/ou a articulação entre a IDC-Práticas que a seguir sintetizamos. Salienta-se que estas sugestões foram consideradas na unidade curricular MEF da investigação empírica aqui apresentada.

O **micro-impacte** (práticas de ensino das Ciências dos PM participantes nos respectivos cursos) pode ser potenciado se os currículos dos cursos passarem a incluir “*exemplos mais práticos e com maiores potencialidades de aplicabilidade na sala de aula*” (Marques et al., 2004, p. 17) e os objectivos de ensino contemplarem o desenvolvimento de “*competências que promovam a interligação dos conhecimentos teóricos com a prática*” (Marques et al., 2004, p. 20).

Além disso, alguns estudos revelaram reduzido impacte de algumas LI nas práticas dos professores: (i) as TIC e a Avaliação foram as mais apontadas no estudo de pequena escala de Cruz (2005); e (ii) Avaliação, TIC e Colaboração num estudo de larga escala de Cunha (2001). Este último revelou indicadores concretos das fragilidades destas LI nos cursos, como, por exemplo, necessidade de “*desenvolvimento de conhecimentos, técnicas ou competências relacionadas com metodologias de avaliação [escolha de critérios e técnicas de avaliação]*”, “*avaliação de atitudes e outras capacidades dos alunos*”, “*trabalho de grupo com colegas*” e o “*uso do computador no ensino das ciências*”. Assim, nos últimos anos os currículos dos CM têm sido alterados no sentido de aprofundar as fragilidades evidenciadas através da criação de disciplinas específicas centradas especificamente nestas LI, da sua inserção nos módulos de disciplinas da Didáctica, mas também da mobilização das mesmas pelos formadores nos cursos de Formação Didáctica de Professores (procurando uma maior coerência entre as práticas formativas dos formadores e as teorias de ensino que defendem e sugerem aos professores-formandos).

O estudo de Cruz (2005), aquando da reflexão dos discursos diferenciados das duas culturas, sugeriu ainda que a **articulação** entre a IDC-Práticas nos cursos de Formação Contínua e Continuada poderia ser facilitada se o ‘*discurso sobre*’ não negasse o ‘*discurso de*’, ou seja, se os formadores valorizassem mais ‘*os discursos de*’ através de textos escritos pelos professores, aulas gravadas em vídeo ou áudio, relatos de

experiências dos Professores-Formandos com os seus próprios alunos, etc., de forma a transformar o discurso formativo num diálogo cada vez mais articulador.

No que diz respeito às sugestões para o **meso e macro impacte**, as mesmas centram-se na necessidade de se ampliar as audiências envolvendo-as nas actividades dos CM, por exemplo, os Professores das Escolas onde trabalham os PM (Costa, Marques & Graça, 2002) e os novos espaços como o escolar e a comunidade em geral (Costa et al., 2004), mas também de se criar condições de trabalho que facilitem intervenção mais activa dos PM nas Escolas (Araújo e Sá et al., 2002a), esta última sugestão a ser reencaminhada às Escolas porque foge da alçada das Universidades.

Apesar da sugestão de se envolver cada vez mais as Escolas nos CM não ser assim tão recente, é de difícil concretização. A título de exemplo, Vulliamy e Webb (1992) explicitavam novas formas de organizar os CM a fim de **potenciar a articulação** entre a Investigação e as Práticas, nomeadamente através do desenvolvimento de **parcerias** entre as Escolas e as Instituições de Formação/Investigação responsáveis pelos cursos. Pretendiam que o impacte ultrapassasse o nível micro, nesse sentido, já procuravam minimizar o constrangimento “cultura tradicional das Escolas” que tanto interferia no *meso-impacte* através das seguintes estratégias:

- i. Algumas aulas do CM foram leccionadas dentro da própria escola a que os professores se encontravam vinculados, ou seja, além de a escola ter reconhecido a importância da frequência de CM pelos seus professores, abriu as suas portas colaborando no processo de formação (*potenciava-se o impacte da Investigação nas Práticas*);
- ii. Os problemas de investigação abordados durante a componente dissertativa foram negociados pelos professores conjuntamente com os seus pares nas escolas (*articulava-se a Investigação com as Práticas*);
- iii. Houve a vinda para o mestrado não apenas de um professor de cada escola, mas de pelos menos dois (*potenciava-se o trabalho colaborativo dos pares nas escolas e, consequentemente, o impacte ao nível meso*).

No âmbito da unidade curricular MEF aqui analisada, houve uma tentativa de se envolver activamente as Escolas dos Professores envolvidos na formação para articular mais e melhor a Investigação com as Práticas; no entanto, importa salientar que a ideia

foi abandonada por resistência da parte das próprias formandas, conforme se descreverá na investigação empírica.

Uma outra sugestão que os estudos de avaliação propuseram para a potenciação do impacto foi a intensificação do uso de metodologias que favorecessem a reflexão conjunta entre os diferentes actores, envolvidos nos CM, sobre os critérios e indicadores de qualidade desta formação, nomeadamente no que se refere à medição do seu **impacte** (Costa, Marques & Graça, 2002). A este propósito, a disciplina MEF procurou envolver activamente os actores na formação através da reflexão conjunta e constante sobre a importância da **articulação** entre a IDC-Práticas (envolveu, portanto, necessariamente o impacto).

Em jeito de síntese, alguns constrangimentos expressos nos pontos negativos dos estudos de avaliação do impacto dos CM foram sendo superados, e bem assim algumas sugestões apresentadas nos primeiros foram sendo concretizadas nos CM, com excepção do maior envolvimento das Escolas nos CM.

#### **2.5.2.6 A complexidade do processo de impacto dos CM nas Práticas dos Professores**

A complexidade do processo de impacto dos CM nas Práticas dos Professores evidencia-se nos cinco aspectos descritos ao longo desta subsecção que carecem de maior aprofundamento.

O primeiro aspecto diz respeito aos factores mais específicos dos CM que tornam o processo de impacto destes cursos nas práticas muito mais complexo do que o impacto da Investigação nas Práticas descrito na subsecção 2.4.3.

Assim, há que se ter em conta *o perfil pessoal, académico e profissional* dos Professores à entrada do curso (condicionado pela Formação Inicial, Formação Contínua, Formação Continuada antes do CM e Experiência Profissional) e o posterior *desempenho dos PF no CM*, o padrão de qualidade das *Instituições de Formação* que oferecem o Mestrado e *as características dos cursos*, tais como: a *parte curricular*, a *parte dissertativa (natureza do projecto e da prática investigativa à ele associada)*, os *formadores (e orientadores)*, entre outros. No entanto, importa clarificar que estes factores coexistem com os exteriores aos cursos (por exemplo, influência das Escolas e

das Políticas Educativas), o que dificulta ainda mais a avaliação do impacto do CM nas práticas face aos inúmeros factores que condicionam as práticas dos Professores nos variados contextos escolares.

Relativamente ao *perfil pessoal, académico e profissional*, salienta-se a dificuldade prévia dos professores com algumas exigências dos cursos, como é o caso do domínio da língua estrangeira (Costa, 1997) e a falta de tempo pela dificuldade de compatibilizar a vida pessoal com as inúmeras e cada vez mais exigentes obrigações da prática profissional diária dos professores – práticas lectivas e administrativas (Costa, 1997; Cunha, 2001) e a nova dimensão formativa-investigativa.

Nesse sentido, o *desempenho dos PF nos cursos* é influenciado pelo perfil de cada PM anteriormente referido, pelos diferenciados níveis de dedicação ao CM (Cruz, 2005), mas também pelas condições que lhes são proporcionadas pelas Escolas e Instituições de Formação para que possam frequentar os CM. A este propósito, vários estudos (Cunha, 2001; Araújo e Sá et al., 2002a e Marques et al., 2004) apontam para a ausência de condições favoráveis à frequência de CM pelos Professores (Escolas, Instituições de Formação e pela tutela), o que provoca um enorme desgaste físico e emocional nos Professores. No estudo de Cunha (2001), 71% dos PM declararam a presença de stress e cansaço psíquico e 65% dificuldade em compatibilizar o CM com a família. Nesse sentido, algumas Instituições de Formação passaram a utilizar as TIC em alguns cursos para a implementação de aulas a distância na modalidade *blended-learning* com momentos presenciais marcados por horários flexíveis e negociáveis entre os intervenientes.

A propósito das *Instituições de Formação*, Graça, Costa & Marques (2003) constatarem que os Mestrados possuem diferenciados padrões de qualidade, desde o início do projecto investigativo até à sua divulgação, que ‘não parecem garantir completamente o sucesso e o seu impacto’; assim, é imprescindível a continuidade dos estudos de Avaliação na perspectiva ‘*do melhoramento*’ anteriormente discutida.

Além disso, constata-se ainda a diferenciação no grau de impacto numa mesma edição de um CM devido à possibilidade de percursos diferenciados (flexibilidade da grade curricular e os condicionalismos da componente dissertativa).

No que diz respeito à *parte curricular*, ela permite a introdução de disciplinas optativas na grade curricular de diferentes vertentes, tais como científica da especialidade, pedagógica ou didáctica (Cruz, 2005).

Outro factor importante a ser considerado no impacto é a *parte dissertativa* destes cursos condicionada pela área dos orientadores e respectivo departamento a ele associado (conforme discussão efectuada na secção 2.3.2), pelo *tema e natureza do projecto* desenvolvido (tema enfatiza a vertente científica ou didáctica; teórico ou prático, centradas, ou não, na sala de aula) por cada PM (Cruz, 2005), mas também da natureza da *prática investigativa associada ao projecto*, conforme a análise nas secções 2.4.4.1 e 2.4.4.6.

Finalmente, o último factor condicionante do impacto é o *desempenho dos formadores (e orientadores)*. Assim, importa aprofundar as percepções e práticas de Formação dos académicos no Ensino Superior, bem como a cultura de colaboração entre os próprios académicos, de forma a pôr em prática propostas curriculares que desenvolvam a colaboração entre os pares neste contexto (Costa et al., 2004).

O segundo aspecto delineador da complexidade, e não menos importante, é o facto de o próprio processo avaliativo por si só potenciar o impacto dos CM nas práticas ao estimular a reflexão conjunta sobre a formação e seus intervenientes e, portanto, estar frequentemente a condicionar os resultados.

O terceiro é o facto de os estudos de avaliação acima referidos se terem focado maioritariamente na percepção dos PM sobre o impacto dos CM nas práticas (Tabela 2-9), fornecendo uma perspectiva que depende fortemente da “*forma como a relação (frequência do CM e desenvolvimento profissional) é consciencializada por cada Professor*”, um dos importantes factores de complexidade já referido por Costa (1997). Nesse sentido, torna-se urgente ampliar o universo de análise do impacto dos CM às Escolas, comunidade educativa e investigativa local, recolhendo evidências (qualitativas e quantitativas) nestes contextos.

Relativamente ao quarto, o estudo de Graça (2001) revela que alguns PM consideram que a IDC possui elevado impacto na prática lectiva, mas atribuem-no à frequente ligação com projectos investigativos e não apenas à frequência do CM. Este facto reforça a ideia de que não é possível estabelecer uma “relação directa de causa e efeito entre a frequência de CM e a melhoria das práticas”, aspecto importante identificado desde o princípio por Costa (1997). Por este motivo, no estudo de Cruz

(2005) foram considerados vários factores (a Formação Inicial, a Formação Contínua, a Experiência Profissional e a Formação Continuada antes do CM) que podiam ter influenciado o impacto da IDC nas Práticas dos Professores, além do próprio CM. Recorreu-se aos Diagramas de Venn de Cochran, DeRuiter & King (1993), representativos do conceito PCK (conhecimento didáctico profissional do professor) - *“o conhecimento do professor que tem maior impacto nas acções da sala de aula”* (Gess-Newsome & Lederman, 1999, p. 4) como mecanismo de ‘medição de impacto’ do CM comparativamente aos demais factores. Estes diagramas foram comparados às perspectivas de ensino (visões didácticas para o Ensino das Ciências decorrentes maioritariamente da IDC, ou seja, da Didáctica Investigativa).

Identifica-se ainda um quinto aspecto que contribui para a complexidade do processo de impacto nas Práticas dos Professores (Cruz, 2005), a saber: (i) o “síndrome da sua validade temporal”, que explica a aparente ausência de impacto num dado momento avaliativo ou da sua não longevidade; e (ii) o “síndrome da sua validade ecológica”, que afecta directamente a audiência num determinado contexto e não necessariamente em outros, dificultando também a disseminação dos resultados da IDC, conforme discussão anterior. Neste sentido, reforça-se a necessidade da Formação Continuada e contextualizada ao longo da vida, pois se assim não for, os profissionais não actualizados para o exercício da sua profissão acabarão por ser ‘destituídos’, não do cargo, mas do efectivo exercício do seu dever.

Relembra-se que o referente destas avaliações foi construído tendo em conta dois parâmetros: (i) objectivos propostos nos respectivos currículos e (ii) a articulação entre as três dimensões (Curricular, Investigativa e a Profissional). Além disso, o nosso posicionamento no âmbito deste trabalho evoluiu em relação à posição assumida aquando da publicação em Cruz, Pombo & Costa (2008), conforme referimos no início desta subsecção. Este facto justifica-se, quer pelo aprofundamento do quadro teórico, quer pelo percurso da autora deste trabalho na investigação empírica aqui apresentada e no estudo de avaliação (avaliação com cariz investigativo) do colóquio dos Bolseiros (2008).

Relativamente ao primeiro parâmetro (i) ‘objectivos propostos nos respectivos currículos’, ao longo dos dez anos há fortes evidências: (a) do desenvolvimento de

práticas didáctico-pedagógicas inovadoras nos contextos profissionais dos PM e (b) da existência de condições de aprofundamento do conhecimento profissional sobre os processos de ensino e de aprendizagem das áreas da especialidade (Física, Química, Biologia, Geologia, etc.). Entretanto, no que diz respeito ao (c) ‘fomento da Investigação Educacional’, actualmente consideramos que está comprometido até que a natureza da prática investigativa nestes cursos seja claramente definida e acordada consensualmente pelos intervenientes.

No que diz respeito ao segundo, ‘articulação’, entende-se que é inegável a aproximação da Investigação à Prática nos Cursos de Mestrado. Contudo, os estudos aqui apresentados não forneceram evidências de que a articulação entre as três dimensões da Didáctica tenha sido de todo concretizada porque não existe ainda consenso sobre o significado da articulação para que o seu grau possa ser efectivamente ‘medido’.

Assim, torna-se necessário aprofundar mais e melhor o quadro teórico sobre a articulação, a fim de se perceber o real alcance da influência das ‘Práticas na Investigação’. Foi essa a nossa opção patente que se iniciou no Capítulo 2 e culminou na secção 5.3 dedicada inteiramente à articulação. Partimos do pressuposto de que é redutor entender a articulação como impacte da Investigação nas Práticas e influência das Práticas de ensino dos Professores nas práticas dos investigadores face à possibilidade de haver contribuição dos professores e da investigação produzida pelos mesmos na construção do campo da Didáctica das Ciências e maior intervenção dos investigadores no contexto escolar.

A este propósito, relembra-se que, apesar de dois estudos (Graça, Costa, Marques, 2003 e Araújo e Sá et al., 2003) terem analisado as opiniões dos académicos relativamente à articulação, não abordaram questões relacionadas com a concepção dos mesmos sobre a natureza da prática investigativa levada a cabo por professores em contexto académico, nem sobre a necessidade de validação profissional além da científica (que requer uma maior reflexão sobre os critérios de avaliação da qualidade da investigação educacional).

Do exposto acima, verifica-se que é necessário superar ainda vários constrangimentos/obstáculos nos CM para que não só se potencie o impacte dos Cursos de Mestrado nas Práticas dos Professores, mas também se articule cada vez mais as dimensões da Didáctica (nível epistemológico e não só), contribuindo, assim, para a efectiva melhoria da qualidade da Educação em Ciências.



## 2.6. Articulação da Investigação-Práticas

*“Let’s not expect simple solutions”.*  
McIntyre (2005, p. 379)

Na introdução desta secção apresentam-se dois modelos de articulação investigação-ensino (Cachapuz, 1997). O primeiro explica o reduzido impacto da IDC nas Práticas e o segundo visa a potenciação do impacto nas Práticas através do maior envolvimento dos Professores na investigação produzida. Fazem-se também algumas sugestões gerais para se potenciar o impacto e/ou articular a IDC-Práticas (Costa, 2003) e dar a sustentabilidade necessária às inovações propostas pela Investigação de forma a terem tempo de exercer impacto nas práticas dos Professores (Stevens, 2004).

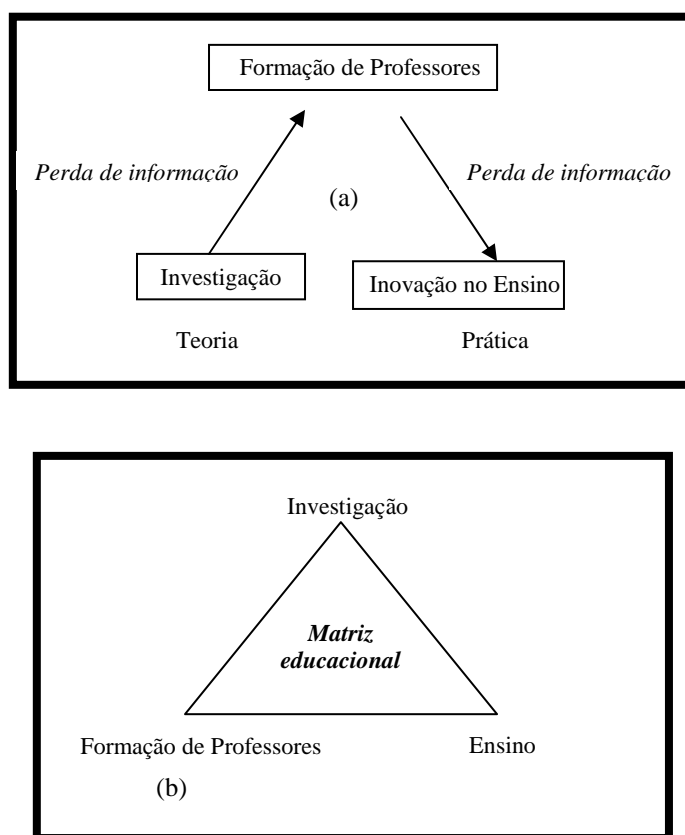
Na subsecção 2.6.1 apresenta-se o modelo de McIntyre (2005) para a articulação entre a Investigação Educacional e as Práticas.

Este capítulo termina com a apresentação das potencialidades dos ‘mecanismos potencialmente articuladores’ (subsecção 2.6.2) que foram mobilizados na Formação Didáctica dos Professores de Ciências na investigação empírica aqui apresentada, com o intuito de superar alguns dos obstáculos anteriormente referidos e potenciar a articulação da IDC-Práticas num contexto formativo.

Os modelos de articulação investigação-ensino que apresentaremos foram sintetizados por Cachapuz (1997, p. 222-225). Estes modelos são distintos da análise do impacto efectuada na subsecção 2.4.3 pelo facto de incluírem necessariamente a dimensão formativa.

O 1º modelo é de racionalidade técnica e evidencia a perda de informação entre ‘a Investigação e Formação de Professores’ e da ‘Formação de Professores às práticas’. Este modelo linear, correspondente a percursos de investigação ‘sobre’ e ‘para’ professores (Figura 2-9a), foi estabelecido na década de 60 e imperou até aos finais da 2ª fase da Didáctica (Didáctica Investigativa - subsecção 2.3.2). Salienta-se que foi considerado o principal responsável pelo reduzido impacto da IDC nas práticas (Cachapuz, 1997), tendo sido abandonado na 3ª fase da Didáctica (Didáctica Investigativa + Didáctica Profissional - subsecção 2.3.3), em que foi introduzido o 2º modelo. Este modelo circular de articulação investigação-ensino correspondia à investigação ‘com’ e ‘por’ professores (Figura 2-9b) e visava, portanto, a potenciação

do impacte nas Práticas através do maior envolvimento dos professores na investigação produzida.



**Figura 2-9 Modelos de articulação investigação/ensino**  
[Fonte: Cachapuz, 1997, p. 222-223]

Relembra-se que optámos por diferenciar os conceitos de ‘impacte’ e ‘articulação’ (subsecções 1.4.2 e 1.4.3, respectivamente), pese embora nestes modelos apareçam com contornos semelhantes.

Costa (2003, p. 44-45) apresentou diversas sugestões de carácter geral para se potenciar o impacte da IDC nas Práticas e/ou a articulação entre a IDC-Práticas, em que foram explicitados exemplos de acções a serem consideradas por cada comunidade (decisores políticos, investigadores/formadores e professores) que a seguir se descrevem.

Inicialmente, a autora alertou para a necessidade de se satisfazer algumas condições iniciais que implicavam no reconhecimento mútuo de que: (i) os ganhos não significam resolução de todos os problemas da educação e escola; (ii) a complexidade da questão do impacte em análise implica a necessidade de conjugação esforços; e (iii) o carácter

dinâmico e provisório do conhecimento exige a implementação conjugada de estudos de avaliação das propostas.

Assim, a Comunidade do poder político/institucional poderia legislar no sentido de valorizar a carreira docente (para todos os níveis de ensino) e a carreira investigativa e, principalmente, criar condições que favorecessem as seguintes acções: (i) trabalho colaborativo interinstitucional mediante protocolos de colaboração/parceria entre instituições vocacionadas para a Investigação (Universidades/Instituições de Ensino Superior) e para a acção educativa (Escolas), facilitando, por exemplo, a Formação Pós-Graduada e a realização de Investigação nas Escolas; e (ii) estabelecimento de parcerias entre Centros de Formação de Escolas e Universidades/Instituições de Ensino Superior ao nível da Formação Contínua de Professores.

A Comunidade investigativa/académica poderia incrementar a preocupação com o impacto nas práticas ao nível dos seus projectos de investigação, por exemplo: (i) repensando os projectos (objectos de estudos, metodologias e intervenientes); (ii) integrando professores (não pertencentes, por profissão, à comunidade investigativa em educação) nos projectos como investigadores; (iii) procurando ser coerente com o que pensa enquanto investigador, por exemplo, nas suas actividades docentes e acções que realmente promovam a cultura colaborativa entre investigadores académicos e profissionais de ensino; e (iv) desenvolvendo investigações do tipo proposto por Evans (2002) de pragmatização da teoria.

Finalmente, a Comunidade educativa/professores poderia valorizar o papel do conhecimento didáctico produzido pela investigação ao nível da melhoria das suas práticas através: (i) da integração da dimensão investigativa como componente do desenvolvimento profissional; (ii) do envolvimento em projectos investigativos; e (iii) da responsabilização pela construção/desenvolvimento do seu (e do de outros) saber didáctico.

Entretanto, além das sugestões acima referidas, é necessário dar sustentabilidade às inovações propostas pela Investigação de forma a terem tempo de exercer impacto nas práticas dos Professores. Stevens (2004) analisou esta questão intitulando-a de ‘pêndulo oscilante da inovação’ e também fez algumas sugestões para travar o pêndulo.

Na sua análise, apresentou inicialmente alguns factores que justificam a efemeridade da inovação educacional (proposta pela investigação educacional), ou seja, que

impulsionam o tal pêndulo, a saber: programas de Formação de Professores, perfil dos intervenientes (Professores, Gestores locais, Investigadores) e as Instituições (Escolas).

Relativamente aos programas de Formação de Professores, o autor refere que apresentam superficialidade em áreas ligadas à aprendizagem, motivação e avaliação, que são de fundamental importância para o momento de tomada de decisão dos Professores. O autor explica que os Professores acabam por ser responsabilizados pelos resultados dos alunos independentemente do esforço empreendido e das visões filosóficas que possuem sobre a educação. Neste sentido, é importante que a inovação implementada se reverta em benefícios mensuráveis para os próprios Professores, mas principalmente para os alunos.

A este propósito, Stevens recorda propostas políticas nacionais (*No Child Left Behind*) ou locais (*State-Wide Student Assessments*) que foram implementadas nos EUA, e sugere que a Formação de Professores se centre em áreas que efectivamente contribuam para os tais ‘efeitos mensuráveis’ do resultado do ensino. Alerta para o facto de que, “*given this lack of measurable outcome orientation, teachers are left to other criteria when determining what to do, or what programs to try. The decision-making void may be filled with anything from reason to experience to whimsy*” (p. 391).

O segundo aspecto de extrema importância num processo inovativo é o perfil dos Professores. Salienta que é reduzido o número de professores inovadores existentes numa mesma escola; assim, “*Innovations come and go in part because they never become widely or deeply implemented in a school*” (Cuban & Usdan, 2003, Datnow et al., 2002, cit. em Stevens, 2004, p. 391). Além disso, os professores não contam com o apoio de que necessitam para desenvolverem materiais curriculares, articularem as propostas com as orientações da tutela e resolverem problemas específicos que vão surgindo no contexto de implementação da inovação.

No que diz respeito aos Gestores locais, Stevens (2004) aponta dois pontos negativos à inovação no contexto americano: (i) possuem maior formação administrativa do que pedagógica e (ii) enfrentam elevada mobilidade. Assim, “[...] *administrators come and go. [...] new ideas come and go. The teachers know that they will be in the school ten or fifteen years from now and that the administrator is likely to be gone. All they have to do is wait, for this too shall pass*” (p. 392). A este propósito, no contexto português o processo é ao contrário; os administradores locais permanecem e os professores é que enfrentam a mobilidade que dificulta a sustentabilidade das inovações.

Um outro aspecto que Stevens (2004) discute está relacionado com os Investigadores. Alerta inicialmente para a necessidade da investigação ser mais acessível e prática aos práticos (professores e gestores) através da seguinte crítica:

*“Once research has been published in a prestigious academic journal we move on to the next study, rather attempting to relate the findings to the lives of teachers. Publication in ‘practitioner’ journals is devalued as less scholarly [...] important research supported knowledge is not translated for consumption by teachers and administrators” (p. 392).*

Num segundo momento, defende a importância de se repetir/aprofundar os estudos porque as lacunas teóricas e/ou empíricas acabam por constituir um dos motores da efemeridade da inovação educacional:

*“While we use scientific methodologies in education we devalue the importance of replications to the point where authors have difficulty in publishing them. We act as though getting a finding once is sufficient to prove its truth. This results in a perpetual push for each study to be something new and in turn we ignore the old, pushing the pendulum a bit more” (p. 393).*

A este propósito, salientamos que a replicação (realização de estudos empíricos, em LI ainda em desenvolvimento, em novos contextos e com novos dados) é de fundamental importância para que as teorias marginais avancem e se transformem em teorias de fronteiras e, posteriormente, em teorias centrais. Entretanto, este tipo de replicação nada tem a ver com os estudos de confirmação de teorias ‘centrais’ com novas evidências empíricas, conforme a discussão anterior. Neste sentido, é crucial que estas investigações passem também a assumir explicitamente contornos de natureza aplicada com generalização situada, ao invés de tentarem “vestir a roupagem epistemológica da replicação”, desapropriada a algumas temáticas ou indiscriminadamente utilizada de forma continuada para toda e qualquer temática.

O penúltimo aspecto centrou-se na Escola e na importância de implementar, monitorizar e gerir autonomamente a inovação durante um longo prazo, mesmo após a saída dos investigadores e/ou formadores que estiveram presentes no início do processo inovativo. Assim, os novos professores devem receber formação dos professores mais antigos de uma escola para que a inovação adquira a credibilidade e sustentabilidade necessária para prosseguir.

Além disso, sugere que os programas inovadores sejam implementados nas Escolas com o devido suporte e formação adequada aos Professores, pois uma mera sessão de *workshop* é insuficiente para o sucesso da implementação da inovação e pode posteriormente comprometer a credibilidade da própria proposta.

O último aspecto que Stevens (2004, p. 394) menciona é a necessidade de se criar ‘Centros de assistência técnica’ pelas entidades governamentais a nível local, de forma a estarem mais próximos das Escolas de um distrito específico, ou seja, instituições que facilitem a disseminação da investigação empírica na comunidade educacional, de forma a desacelerar o pêndulo oscilante da inovação educacional. O autor reconhece que é “[...] *unrealistic to expect researchers—who are frequently full-time university faculty members—to have the time and resources to disseminate their research. This is particularly important now that the federal government is concerned with “ramping up” effective applied research.*

[...]

*Perhaps one of the most effective way for the federal government to promote school improvement through empirically based research would be through funding at a national level technical assistance centers to help provide dissemination of innovations that work”* (p. 394-395).

Apresenta-se de seguida o modelo de articulação proposto por McIntyre (2005).

### 2.6.1. ‘Modelo’ de articulação da Investigação Educacional ↔ Práticas

Nesta subsecção descreve-se o modelo de articulação entre a Investigação Educacional e as Práticas proposto por McIntyre (2005) no artigo intitulado “*Bridging the gap between research and practice*”.

McIntyre (2005) entende que o problema fundamental do *gap* não é a forma como a Investigação Educacional está organizada, nem a complacência ou os interesses particulares dos diferentes grupos envolvidos na área educacional, mas um problema epistemológico resultante da coexistência de dois distintos tipos de conhecimentos de natureza completamente distinta (o conhecimento produzido pela **Investigação** Educacional e o conhecimento utilizado na **Prática** pelos Professores).

Assim, propõe um modelo que situa estes dois conhecimentos nos pólos opostos de um espectro contínuo composto por vários tipos de conhecimentos relacionados com o ensino e aprendizagem na sala de aula (McIntyre, 2005, p. 361-362), a saber:

1. *Research findings and conclusions (Research-based Knowledge);*
2. *Reviews of research on particular themes;*
3. *Practical suggestions for teaching based on research;*
4. *Knowledge generated by research schools and networks;*
5. *Classroom action research;*
6. *Deliberative or reflective thinking for classroom teaching;*
7. *Articulation of craft knowledge;*
8. *Craft knowledge<sup>97</sup> for classroom teaching (Professional craft-knowledge).*

Este modelo prevê a ocorrência da articulação entre a Investigação e as Práticas mediante o varrimento simultâneo e de forma continuada deste espectro em três caminhos complementares:

- 1º) *Diálogos entre os pólos do espectro (Investigação ↔ Prática);*
- 2º) *Utilização de estratégias de investigação especialmente desenhadas para informar as práticas (parte-se da Investigação em direcção às Práticas);*
- 3º) *Realização de Investigação pela escola (parte-se do centro do contínuo) baseada no modelo de Knowledge creating-schools (Hargreaves, 1999).*

Descreve-se a seguir cada um destes três caminhos sem detalhar cada um dos oito conhecimentos, analogamente a opção do autor, pois é suficiente para a compreensão individual e conjugada dos mesmos.

O **primeiro caminho, “Diálogos entre os pólos do espectro”**, deve cumprir três condições: (i) ambos os conhecimentos são mutuamente complementares e necessários aos processos de ensino e de aprendizagem; (ii) são necessárias iniciativas de ambos os pólos (Investigação → Prática e Prática → Investigação); e (iii) tempo, energia e ‘mecanismos potenciadores’ são pré-requisitos essenciais a qualquer tentativa de se articular os pólos.

Se este processo for produtivo culmina, por um lado, com os próprios Professores a testarem por iniciativa própria as propostas da investigação através de investigações-

---

<sup>97</sup> A maioria dos autores como, por exemplo, Valk & Broekman (1999, p. 12) e Van Driel, Verloop & De Vos (1998, p. 674), utilizam o **Conhecimento Prático** como sinónimo do Conhecimento do Ofício do Professor (*Craft-Knowledge*). Assim, traduzimos como conhecimento utilizado na prática pelos Professores.

acções realizadas no contexto de sala de aula (aceitando que a investigação pode ser útil para a melhoria da qualidade do ensino) e, por outro, com os Investigadores a aperceberem-se de que as investigações não podem ser úteis excepto através de um complexo processo que culmina com os Professores engajados nestas propostas na sala de aula (aceitando, portanto, que as práticas devem ser envolvidas para que a investigação seja efectivamente útil).

Este primeiro caminho envolve quatro etapas, a serem percorridas de forma continuada e sequencialmente, a saber: (i) do pólo investigação em direcção às sugestões práticas para o ensino; (ii) do pólo práticas em direcção à teorização da prática (*deliberative thinking*) através da reflexão sobre as práticas; (iii) diálogos entre o conhecimento utilizado na prática pelos professores e o conhecimento produzido pela investigação; e (iv) investigação-acção.

A etapa (i) parte do pólo investigação em direcção às sugestões práticas para o ensino fundamentado no modelo *enlightenment*<sup>98</sup> de Hammersley (1997) já descrito neste trabalho. McIntyre considera que a maior parte do impacto nas práticas é de natureza indirecta, sendo frequentemente mediada por vários processos intermediários. Ou seja, é totalmente diferente da investigação apresentar soluções prontas e definitivas para os problemas dos práticos.

Sugere que sejam gerados reviews da investigação voltados para as práticas com orientações acessíveis aos práticos a fim de facilitar a sua utilização. McIntyre (2005) refere ainda que: “[...] *The generation of proposals for practice is typically done through, for example, curriculum planning, teacher education, textbook writing or the development of official pedagogical guidelines. Because of the importance of practical considerations in the development of such proposals, these are tasks that are likely to be done well only by experienced teachers; so it is crucially important that good reviews of research literature should be written and published in ways that make them easily accessible to teachers*” (p. 364).

A etapa (ii) parte do pólo práticas em direcção à teorização da prática (*deliberative thinking*) através da reflexão sobre o ensino, tornando o conhecimento tácito dos professores inerente ao ‘ofício’ em conhecimento explícito. No entanto, “*it is not easy for teachers express such tacit knowledge in words [...] most teachers seem to be able to do this*

---

<sup>98</sup> Aprofundado em Hammersley, M. (2002), *Educational Research, Policymaking and Practice*. SAGA Publication Company. London. England.



*when a problem or some new kind of situation arises, or when they simply want to reflect on their practice in order to learn from their experience (Dewey, 1933; Schön, 1983). More generally, research (e.g. Brown & McIntyre, 1993) suggests that most teachers can articulate their professional craft knowledge when there is a good reason for doing so” (McIntyre, 2005, p. 365).*

O autor salienta que uma boa razão para os professores “articularem” o seu *craft-knowledge* (caminhando em direcção à teorização da prática) é reflectir sobre a adequabilidade das orientações práticas da investigação, relacionando-as, quer com as práticas na sala de aula, quer com o conhecimento por trás das práticas (conhecimento tácito). Estes processos podem ocorrer internamente em cada professor, num grupo de professores ou mesmo entre professores e investigadores. Pretende-se trazer “*both kinds of knowledge into the form of explicit ideas for how to do things*” (McIntyre, 2005, p. 365). Neste sentido, a Formação Pós-Graduada de Professores constitui uma excelente oportunidade para a concretização desta 2ª etapa, bem como para a preparação dos professores para a etapa seguinte.

Após concluídas as duas etapas (i) e (ii), isto é, se os conhecimentos da investigação forem transformados em propostas robustas e com sugestões suficientemente práticas ao ensino, e se o *craft-knowledge* tiver atingido um nível de teorização que permita ao professor explicitar em palavras (conhecimento tácito em explícito) como leva a cabo o seu ofício, estaremos aptos para a etapa seguinte, (iii) diálogos entre o conhecimento utilizado na prática pelos professores e o conhecimento produzido pela Investigação.

No passado, a ênfase das críticas ao *gap* era baseada no contraste entre as práticas existentes e as mudanças baseadas nas propostas da investigação, pois os investigadores faziam as propostas e os professores implementavam-nas. Contudo, o que se pretende com este diálogo é um redireccionamento das críticas para as propostas da investigação sob o ponto de vista das práticas existentes e dos contextos locais, ou seja, críticas que só os professores no terreno conseguem fornecer. Assim, os ganhos do diálogo evidenciam-se nos dois pólos: “*Just as teachers may have things to learn about the limitations of their existing practice, and the merits of the research-based proposals, so equally the researchers will have things to learn about the limitations of the proposals (and of the research), and about the merits of teachers’ existing practices*” (McIntyre, 2005, p. 366).

A última etapa (iv) é a forma mais completa de diálogo entre os pólos, pois os professores ‘investigam’ os méritos das propostas da investigação educacional através da realização de investigação-acção (investigação sobre a prática de ensino na sala de aula). O autor esclarece a natureza desta prática investigativa resgatando o conceito de professor-investigador de Stenhouse (analisado na subsecção 2.4.4.1), que considera a investigação-acção como uma ‘ferramenta’ necessária à prática diária do professor, considerando-a como interface entre a Investigação-Práticas, mas não com a finalidade de produzir conhecimento público num campo.

O **segundo caminho** contempla a **“utilização de estratégias de investigação especialmente desenhadas para informar as práticas”**. Este caminho parte do pressuposto de que, se desde o início as investigações tiverem a intenção de facilitar o diálogo crítico entre os dois pólos mediante a adopção de algumas estratégias, o varrimento do primeiro caminho pode ser facilitado. Contudo, este segundo caminho não é uma forma de articulação independente, ou seja, deve ser utilizado conjuntamente com o primeiro caminho.

Assim, para ser delineada, a investigação deve possuir à partida as seguintes características (McIntyre, 2005, p. 370):

- Análises válidas sobre as realidades de ensino e de aprendizagem na sala de aula;
- Sugestão claras aos professores de como podem melhorar as suas práticas;
- Análises e sugestões para a melhoria devem fazer sentido aos professores para que sejam persuadidos a levarem em conta e a dialogarem sobre as mesmas.

A este propósito, o autor discute a natureza da investigação educacional da última metade do século passado, centrada na análise estatística do método experimental, onde se verificaram limitações na validade interna por não considerarem as especificidades dos diferentes contextos escolares em causa. Comparativamente, refere que a investigação de natureza qualitativa dos últimos anos capta as especificidades dos contextos escolares; entretanto, a validade externa permanece incerta e, portanto, oferecem poucas orientações directas aos professores para melhorarem as suas práticas (2ª característica acima referida). McIntyre (2005) refere ainda que a polémica suscitada por Hargreaves (1996) resulta da ausência de validade externa (um constrangimento que carece de ser superado) e apresenta dois exemplos de projectos que atenderam às três

características acima referidas, a saber: (i) *Ford Teaching Project* (cf. Elliott, 1991<sup>99</sup>) e o *Learning without limits* (cf. Hart et al., 2004<sup>100</sup>).

No primeiro projecto (*Ford Teaching Project*) foram utilizadas dois tipos de ‘investigações em paralelo, articuladas e centradas na mesma temática’. As investigações-acções centradas no ensino por *inquiry* foram realizadas pelos professores e suportadas por dois investigadores que realizaram paralelamente uma segunda investigação sobre a natureza dos problemas dos professores e respectivas soluções na implementação deste tipo de ensino. De um lado, os académicos responsabilizavam-se pelo rigor do *design*, recolha e análise dos dados; do outro, os professores contribuía extensivamente, não apenas na dinâmica da sala de aula, mas também na discussão dos dados, geração de hipóteses e teorias de ensino que emergiam do estudo.

O segundo (*Learning without limits*), analogamente ao primeiro, envolveu professores e investigadores. O projecto visava perceber como o ensino pode ser levado a cabo ‘sem categorizar os alunos em termos de habilidades’. Após várias entrevistas, foram seleccionados professores que evitavam esta categorização na prática e que aceitaram participar em estudos de casos voltados para a identificação de padrões nas suas acções. As evidências do ensino foram recolhidas sob o ponto de vista dos professores, mas também da observação de aulas e entrevistas aos alunos. Os professores participaram activamente no projecto, num diálogo permanente com os investigadores, e ambos contribuíram para a construção de conhecimento sobre esta temática.

Os dois caminhos anteriormente descritos aceitam, de certa forma, a amplitude do gap e a complexidade na tarefa de articulação; no entanto, no actual contexto não nos restam também outras alternativas. Mas e *se as Escolas fossem diferentes?* - É com base nesta nova Escola que McIntyre (2005) desenvolve o **terceiro caminho**, partindo do centro do espectro contínuo **“Investigação pela escola”**. Esta nova Escola “*could be places where not only the practice of teaching and learning but also much high-quality research on teaching and learning would be located*” (McIntyre, 2005, p. 373). É uma proposta baseada na visão de *Knowledge creating-schools* de Hargreaves (1999), que McIntyre

---

<sup>99</sup> Elliott, J. (1991), *Action research for educational change*. Milton Keynes: Open University Press.

<sup>100</sup> Hart, S., Dixon, A., Drummond, M. J. & McIntyre, D. (2004), *Learning without Limits*. Buckingham: Open University Press.

(2005) adapta após ter aprofundado dois pontos críticos da mesma (validação e disseminação).

No que diz respeito à visão de Hargreaves (1999), importa referir que assume uma lacuna conceptual e metodológica dos processos de produção do conhecimento no contexto escolar. Sugere a sua análise através de duas perspectivas: (i) características das escolas e (ii) dinâmica das actividades. Além disso, considera que o problema do *gap* não resulta apenas das diferentes localizações (Universidades e Escolas) dos seus intervenientes, que dificultam obviamente as interacções, mas ao facto de que:

*“[...] each side starts from a very different knowledge-base. Sometimes this difference might be of little consequence, but where the focus of Professional knowledge creation is teaching and learning, or management of schools and classrooms, the knowledge gap between researcher and practitioner is sufficiently great to make the researcher-led creation of usable or actionable knowledge especially hazardous”* (p. 135).

Hargreaves introduz ainda o modelo de Nonaka & Takeuchi (1995), anteriormente descrito, mas reconhece que nas actuais circunstâncias, e em grande parte devido aos problemas da validade e disseminação, é muito difícil para os professores produzirem investigação de alta qualidade nas Escolas (o tal problema da legitimidade da investigação produzida que dificulta posteriormente a legitimação pela comunidade académica).

De forma a reduzir os problemas, Hargreaves (1999) considera que uma mudança radical seria necessária e sugere que *“if the objective is the creation of high-quality knowledge about effective teaching and learning that is applicable and actionable in classrooms, then practising teachers must be at the heart of this creation and researchers must get closer to them”* (p. 136).

Aparentemente, esta citação enquadrar-se-ia no 2º caminho, mas Hargreaves (1999) quer ir mais além do que desenvolver estratégias de investigação voltadas para a prática e considera as iniciativas anteriormente descritas (agora enquadradas nos dois caminhos) como ‘disseminativas’. Ou seja, entende que a articulação só será eficaz quando as relações entre as Escolas e Universidades caminharem no sentido de uma reconceptualização do processo de criação e disseminação do conhecimento fundamentado no modelo de ‘*Mode 2*’ research (Gibbons, Limoges, Nowotny, Scott &

Trow, 1994<sup>101</sup>). Entende, contudo, que esta reconceptualização não substitui o *Mode 1* de produção de conhecimento educacional, pois “*the two can and should thrive side by side, feeding each other*” (p. 141).

Apresenta quatro maneiras de os académicos expandirem o *Mode 2* de investigação educacional no sentido de aumentar a eficiência profissional e institucional das Escolas, a saber:

- (i) Treinar e dar suportes aos professores para o desenvolvimento de competências investigativas necessárias à investigação para que possam levar a cabo a investigação nas escolas;
- (ii) Procurar oportunidades de contribuir para a externalização e combinação de conhecimento profissional nas escolas;
- (iii) Reconceptualizar a criação de conhecimento profissional e disseminar os produtos nas redes das escolas;
- (iv) Incluir o tema ‘criação, validação e disseminação de conhecimento profissional em redes’ na agenda da investigação educacional.

Esta reconceptualização proposta por Hargreaves (1999), já utilizada na Ciência e Tecnologia, deve possuir as seguintes características:

- Produção do conhecimento no contexto de aplicação;
- Natureza transdisciplinar;
- Contribuição para o conhecimento com estruturas teóricas próprias, métodos de investigação e modos de prática, e desenvolvimento cumulativo;
- Heterogéneo em termos de capacidades, experiências, etc;
- Flexibilidade e tempos de respostas são considerados factores essenciais;
- Equipas de trabalhos e redes, formadas provisoriamente para a resolução de problemas, que se dissolvem no final;
- Responsabilização social que procure ir mais além do que os parâmetros científicos e técnicos tradicionais;
- Critérios de avaliação dos produtos distintos dos tradicionais, acrescentando a eficiência e utilidade dos mesmos.

---

<sup>101</sup> Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H.S., Scott, P. & Trow, M. (1994), *The New Production of Knowledge*. London: Sage.

McIntyre (2005) adopta esta visão de Hargreaves (1999) para o seu terceiro caminho; contudo, refere que ainda requer uma melhor conceptualização dos processos de disseminação e validação do conhecimento para a sua efectiva implementação. Salaria ainda que muitas das características do *Mode 2 research* já se concretizam no contexto educacional actual, como, por exemplo, a transdisciplinaridade, a constituição de equipas provisórias para levarem a cabo projectos investigativos interinstitucionais e a integração de novos critérios de qualidade (eficiência e utilidade).

A propósito da **disseminação** do conhecimento produzido pelas escolas, Hargreaves entende que deveria implicar as escolas numa rede formando *Knowledge creating-schools system*. Sugere também a criação de *Research & Development Department* (R&D), a exemplo do que acontece nas empresas da área tecnológica, onde não se verificam fronteiras entre a produção, disseminação e aplicação do conhecimento.

Por outro lado, McIntyre (2005, p. 377) acrescenta que a **disseminação** só seria bem-sucedida: “[...] *if and only if all schools can be enabled to become knowledge-creating schools*” para que fosse formada a tal rede ‘*Knowledge creating-schools system*’ sugerida por Hargreaves. No entanto, reconhece que ainda não é aplicável porque nem todas as escolas possuem as condições e recursos necessários para produzirem conhecimento no seu contexto.

Além disso, McIntyre discute a pertinência de o conhecimento produzido pelas escolas se tornar um conhecimento público por não obedecer aos mesmos critérios basilares da investigação educacional académica, tais como rigor e precisão (validade interna), generalização (validade externa) e objectividade. Num dos seus trabalhos sobre *as Escolas como Instituições de Investigação*, sistematizado numa publicação em 2004<sup>102</sup>, apresenta alguns exemplos de Escolas engajadas na investigação e conclui que visavam fundamentalmente a melhoria das suas práticas mais do que a produção de conhecimento e que não se orientavam pelos tais critérios basilares.

Nesse sentido, considera que a investigação realizada pelas Escolas é uma forma de extrapolação da ideia de desenvolvimento profissional individual de Professores de Stenhouse para um desenvolvimento profissional colectivo das Escolas e conclui, portanto, que a investigação na escola nunca substituirá a investigação educacional

---

<sup>102</sup> McIntyre, D. (2004) “Schools as research institutions”. In C. McLaughlin, K. Black-Hawkins & D. McIntyre, *Researching teachers, researching schools, researching networks: a review of the literature*. Nottingham: National College for School Leadership, Network Learning Communities and University of Cambridge.

académica e o "[...] the gap between the latter kind of research and the practice of teaching would remain to be bridged" (McIntyre, 2005, p. 380).

E levanta ainda uma questão importante sobre a validade externa: *se o conhecimento a ser gerado nas Escolas pretende ser generalizável, aparentemente não deve haver razão para que os critérios de validade utilizados sejam tão diferentes daqueles aplicados pela investigação académica.*

A propósito da **validação**, Hargreaves (1999) apresenta várias formas: (i) *ipsative* [experiencial]; (ii) social; (iii) independente; (iv) legal; e (v) científica. Refere que a validação do conhecimento produzido pela escola combinará estes diferentes tipos de validação de forma a fornecer evidências de eficiência das novas práticas.

Relativamente a este ponto, McIntyre (2005) acrescenta que o grande **desafio da validação** é a necessidade de se utilizar novos critérios (por exemplo, grau de eficiência das novas práticas, méritos educacionais, balanço entre custo-benefício, aceitação social, praticidade, entre outros) que seriam mais complexos do que os normalmente utilizados na investigação educacional académica.

Finalmente, a respeito aos **designs de investigação**, os autores parecem novamente divergir. Hargreaves (1999) refere a necessidade de apresentarem todas as características das investigações académicas (evidências, inferências, etc.); entretanto, McIntyre (2005) não concorda por considerar que, desta forma, não haverá consensos entre os entusiastas da *school-based research*.

Do exposto acima, verifica-se que, apesar deste terceiro caminho se situar no centro do espectro contínuo, manterá o gap analogamente aos caminhos anteriores e, portanto, se um dia for delineado não deverá prescindir dos demais. Além disso, McIntyre (2005) chama a atenção para o facto de que, como actualmente não é passível de concretização por não ter reunido ainda todas as condições necessárias (nem todas as Escolas e Professores estão preparados, pontos essenciais inerentes a validação e disseminação ainda permanecerem polémicos, etc.), acaba por nos dar algum tempo de reflexão sobre "[...] *what being a researching school means and implies, and about what such schools can reasonably be expected to deliver*" (McIntyre, 2005, p. 379).

Na próxima subsecção apresentam-se algumas estratégias/métodos sugeridas na literatura como potencialidades à articulação da IDC-Práticas.

## **2.6.2. As potencialidades da Avaliação ↔ Feedback, TIC e Colaboração para a articulação entre Investigação-Práticas**

Apresentam-se nesta secção as potencialidades da Avaliação ↔ *Feedback*, TIC e Colaboração (estratégias/métodos) que foram implementadas na unidade curricular MEF para potenciar a articulação entre a IDC-Práticas de Ensino das Ciências. Relembra-se que os estudos de Avaliação do impacte dos CM haviam evidenciado constrangimentos relacionados com estas três LI (Avaliação, TIC e Colaboração).

Importa referir que não tivemos a pretensão de abordá-las exaustivamente, por um lado, pela já tão extensa fundamentação teórica e, por outro, para não nos desviarmos do objecto central do nosso estudo que é a “articulação entre IDC-Práticas”.

### **2.6.2.1 Avaliação do ensino baseada no *feedback* dos alunos**

Esta subsecção centra-se na análise do processo de avaliação do ensino, mais especificamente no *feedback* dos alunos, pela sua relevância para o presente trabalho.

Diversos sistemas de avaliação do ensino e da qualidade dos cursos do Ensino Superior têm sido utilizados em diversos países. Estes sistemas contam com variadíssimas fontes de dados (dimensões/critérios), tais como: documentos dos cursos (*design* curricular), formandos (desempenho, taxas de progressão, taxas de presença), formadores (desempenho, auto-reflexão) e outras instituições (resultados de cursos similares para comparação), entre outros. Podem ser utilizados com finalidades distintas (Chen & Hoshower, 2003 e Keane & Labhrainn, 2005), a saber:

- (i) Mecanismo de *feedback* formativo para melhoria do ensino e dos cursos;
- (ii) Mecanismo de *feedback* sumativo para tomadas de decisões administrativas;
- (iii) Fonte de informações para a selecção de cursos e disciplinas por futuros alunos;
- (iv) Fonte de dados para investigação sobre o ensino.

Keane & Labhrainn (2005, p. 6) referem ainda que a avaliação do ensino pode ser feita a vários níveis, desde a performance individual de um formador num módulo, numa disciplina, até ao nível institucional. A este propósito, salientam inclusivamente que “*if the purpose is to improve teaching within a particular module, then feedback should be*



*sought on teachers and their activities within that module*”. Este facto corrobora a avaliação realizada no contexto da disciplina aqui apresentada. Estes autores salientam ainda que o “*student evaluations of teaching (SET)*” é uma das formas mais comuns de avaliação do ensino superior. O *National Student Survey (NSS)*, um dos mais utilizados instrumentos de avaliação do ensino baseados no *feedback* dos alunos no Reino Unido desenvolvido pela *Ipsos-Mori (Independent Market Research Agency)*, oferece inclusivamente às instituições a possibilidade de acrescentarem itens adicionais aos parâmetros predefinidos do NSS.

Assim, se, por um lado, há cada vez mais autores (Coughlan, 2004; Keane & Labhrainn, 2005 e Loureiro, Pombo, Balula & Moreira, 2007) a considerarem o “*cycle of evaluation and improvement based on student feedback*” como uma componente fundamental do processo de melhoria do ensino Superior, por outro, existem alguns autores mais cépticos que o consideram pouco credível, tendo como base exemplos de resultados de avaliações enviesados devido à elevada popularidade do docente e não pela sua *performance*, ou simplesmente pelo carácter simplista e isolado destas avaliações (Moore & Kuol, 2005, cit. em Keane & Labhrainn, 2005) ou até pelo reduzido impacte deste tipo de avaliação na melhoria da qualidade do ensino (Kember, Leung & Kwan, 2002).

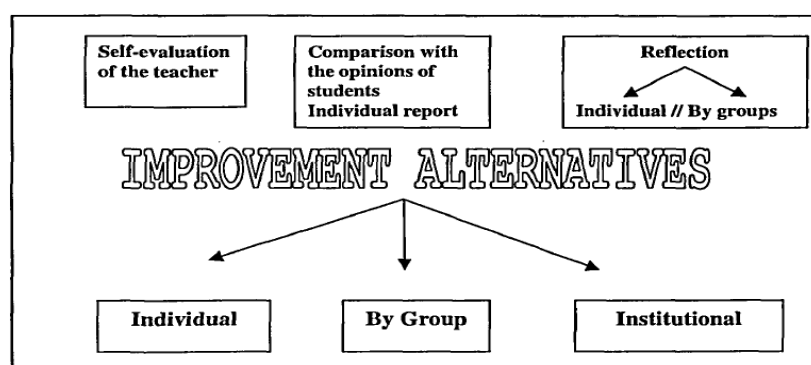
Esta polémica não é recente, pois já em 1989 Seldim esclarecia que tudo depende do tipo de questão das avaliações, ou seja, os alunos poderiam avaliar aspectos, tais como a habilidade de comunicação do docente, o comportamento ético e profissional, a relação aluno-professor, o espírito motivador, etc. Contudo, não seriam capazes de avaliar o conteúdo, o grau de conhecimento do professor, os objectivos propostos, etc.

Keane & Labhrainn (2005, p. 7) corroboram esta posição referindo que “[...] *it should be remembered that students are indeed not competent to evaluate teaching roles such as those involving course design (objectives, content, methods and assessment), delivery methods or grading practice in assessment. [...] However, in terms of the quality of the delivery of instruction, it is generally agreed in the literature that only students are in a position to provide feedback* (Coughlan, 2004; Cohen and McKeachie, 1980 in Hoyt and Pallett, 1999)”.

Existem também sistemas de avaliações assentes no cruzamento de mais de uma fonte, como, por exemplo, o *feedback* dos formandos pode ser utilizado indirectamente na autoavaliação dos formadores. Estes sistemas partem do pressuposto de que ambos (formadores e formandos) devem participar da avaliação por estarem igualmente

envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem. Ou seja, “*teachers are asked to confront their own opinions with those expressed by their students in order to have the opportunity to catalyse self-assessment and reflection and to give an impulse for the further improvement of teaching*” (Arbizu, Olalde & Del Castillo, 1998, p. 354).

Apresenta-se a seguir um modelo de sistema de autoavaliação (Figura 2-10) que contribui para a melhoria, quer do ensino de um formador (nível individual), quer da qualidade do curso (nível institucional). Ou seja, este modelo de autoavaliação integra, quer o *feedback* dos alunos, quer a reflexão de um grupo de formadores, aumentando a responsabilização colectiva numa mesma Instituição.



**Figura 2-10 Sistema de autoavaliação**  
[Fonte: Arbizu, Olalde & Del Castillo, 1998, p. 355]

No nível individual, “*accountability means that an individual must provide (to students, peers, the community) an explanation of his or her teaching practice.*”

[...] *in higher education however, accountability is also used to mean the ‘answerability’ of entire institutions or organizations*” porque os governos provêm fundos às Universidades e precisam de garantir que as instituições são “*accountable*” (Hendry & Dean, 2002, p. 75).

Apresentam-se alguns parâmetros a serem considerados aquando da utilização de ‘sistema de *feedback* dos alunos’ que foram considerados nas avaliações do ensino na unidade curricular MEF voltada à articulação entre a IDC-Práticas, conforme a descrição no capítulo 3.

O primeiro trata das motivações dos estudantes para participarem nestas avaliações (Chen & Hoshower; 2003) que são: (i) melhoria das práticas de ensino dos formadores; (ii) melhoria do conteúdo do curso e do formato; e (iii) percepção de que podem fornecer *feedback* útil e relevante aos formadores.

Relativamente ao timing de administração, aconselha-se a sua utilização no meio do semestre e após o término do curso para que os alunos estejam em posição de beneficiar das mudanças feitas em decorrência do seu *feedback*.

Importa ter em atenção o fenómeno 'feedback fatigue', resultante da aplicação de um elevado número de questionários aos alunos, que traz consequências negativas ao processo avaliativo. Estas podem ser minimizadas, desde que a avaliação seja cuidadosamente planeada e a sua finalidade devidamente explicada aos alunos, nomeadamente as implicações concretas dos resultados (Keane & Labhrainn, 2005).

A análise e interpretação dos resultados do feedback é melhor efectuada pelo próprio docente; contudo, “[...] *it may also be useful for him/her to consult with another teacher and/or expert who may help to shed an objective light on the findings and assist in the interpretative process*” (Keane & Labhrainn, 2005, p. 12). Salienta-se que no nosso estudo os resultados foram analisados exclusivamente pela IF-M, o que pode ter se revelado um constrangimento (ver capítulos 5 e 6).

No que diz respeito aos resultados, importa ter em conta que os resultados quantitativos podem ser contraditórios e/ou pouco elucidativos, não trazendo informação necessária do que efectivamente está errado ou que necessita de ser mudado para trazer benefícios ao processo de ensino. Obviamente, a utilização de questões abertas nos questionários pode resolver esta questão (Hendry & Dean, 2002).

Para concluir destacam-se algumas recomendações para o sucesso do ‘sistema de *feedback* dos alunos’, tendo como os trabalhos de Keane & Labhrainn (2005) e de Chen & Hoshower (2003), a saber:

1. Utilizar instrumentos/métodos diferenciados;
2. Utilizar estratégias de avaliação on-line ou ausentar-se no momento da avaliação do ensino pelos formandos;
3. Manter o anonimato dos formandos nas avaliações;
4. Explicitar devidamente a finalidade da avaliação (fins formativos, sumativos, administrativos ou investigativos) e no próprio instrumento de avaliação (se aplicável);

5. Sensibilizar os formandos que não será estabelecida nenhuma relação entre os resultados das avaliações dos formadores e dos formandos porque muitos estudos revelam que os resultados das avaliações do ensino quantitativas tendem a ser mais altas quando os formandos esperam receber notas mais altas;
6. Divulgar os resultados e implicações das avaliações;
7. Agir em conformidade com o *feedback* dos alunos ou justificar (atrasos ou dificuldades na utilização das sugestões).

Finalmente, os resultados do NSS revelam que, de todos os indicadores dos processos de ensino e de aprendizagem, o “grau de satisfação dos formandos com a avaliação formativa das aprendizagens e feedback é aquele que apresenta nível mais baixo” (Nicol, 2008, p. 13). As razões avançadas vão desde o aumento do número de alunos por turma, a modularização dos cursos (que leva ao aumento do número de testes sumativos), a diversidade dos formandos até a crescente redução de recursos humanos e materiais por formando nos últimos dez anos.

A próxima subsecção trata justamente deste ponto, ‘avaliação formativa das aprendizagens e *feedback*’.

#### **2.6.2.2 Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback***

Esta subsecção pretende, num primeiro momento, esclarecer a terminologia utilizada no contexto do Ensino Superior dos conceitos de ‘avaliação das aprendizagens’ e de *feedback*, explicitando as suas finalidades e respectivos papéis nos processos de ensino e de aprendizagem. Num segundo momento, enuncia princípios para a ‘Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback*’ e descreve algumas estratégias específicas que possibilitam contornar alguns dos obstáculos já catalogados na literatura. No final, apresenta algumas recomendações gerais às instituições de Ensino Superior para o sucesso na implementação dos princípios.

Relativamente à terminologia no ensino superior, *assessment* descreve qualquer processo que envolve avaliação do conhecimento, compreensão, capacidades ou habilidades e atitudes de aprendentes. De acordo com o *Quality Assurance Agency’s* (QAA), “*code of practice for assessment of students in higher education, assessment in this*

*review is taken to be an integral component of teaching and learning, serving multiple purposes*” (Nicol, 2008, p. 14). Assim, pode servir, quer para finalidades formativas – *assessment for learning*, quer para sumativas – *assessment of learning* (Black & Wiliam, 1998) e pode contar com diferentes fontes, tais como: próprio formando, pares, tutor, formador e pessoas externas aos cursos.

Até recentemente, a investigação sobre a Avaliação das Aprendizagens centrava-se mais no papel do formador no processo avaliativo e no *feedback* enquanto ‘apreciação do formador ao desempenho e/ou trabalho dos formandos’. Contudo, actualmente há cada vez mais a necessidade de se partilhar esta responsabilidade com os formandos. Existem três razões que justificam esta afirmação.

A primeira é que os formandos estão constantemente a monitorizar e a autoavaliar o seu próprio trabalho aquando da sua produção (Black & Wiliam, 2005).

A segunda, não menos importante, é o facto de o próprio acto de utilizar o *feedback* do formador implicar uma autoavaliação (Nicol & Macfarlane-Dick, s/d). Ou seja, o formando deve descodificar a mensagem, internalizá-la, fazer julgamentos sobre o seu próprio trabalho e então agir segundo o seu próprio julgamento. Estas etapas requerem processos internos de comparação e autoavaliação que precisam de ser também desenvolvidos nos formandos. Não se pretende minimizar o *feedback* do professor, contudo, “*if the use of feedback involves active self-assessment would it not be better if we strengthened this capability rather than only focus on improving teacher feedback*” (Nicol, 2007a, ¶4). A este propósito, o desenvolvimento da capacidade de monitorizar, gerir e autoavaliar as aprendizagens é um requisito-chave nas profissões e na aprendizagem ao longo da vida (Black & Wiliam, 1998; Boud, 2000; Nicol & Macfarlane-Dick, s/d).

A terceira razão prende-se com a importância da hetero-avaliação e do *feedback* dos pares à regulação das aprendizagens (Nicol, 2008).

O referencial teórico adoptado para o tema ‘Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback*’ foi o do Projecto de larga escala *Re-Engineering Assessment Practice* (REAP), que teve início em 2005 e envolveu o primeiro ano dos cursos de três universidades escocesas ([www.reap.ac.uk](http://www.reap.ac.uk)). Este projecto sistematizou o tema em 12 princípios orientadores (Nicol, 2008). Importa referir que sete destes princípios já haviam sido enunciados como resultado de um outro projecto de menor escala iniciado em 2004, que consistiu numa revisão de literatura sobre a avaliação formativa e

*feedback* e da análise das suas relações com o desenvolvimento da auto-regulação do aprendiz ([www.heacademy.ac.uk/ourwork/learning/assessment/senlef](http://www.heacademy.ac.uk/ourwork/learning/assessment/senlef)).

Estes princípios convergem com a investigação recente nesta área (Black & Wiliam, 1998; Nicol & Macfarlane-Dick, s/d; Nicol, 2007a; Nicol, 2007b; Boud, 2000; Knight, 2006; Loureiro et al., 2007; Nicol, 2008), no QAA (2006) e estudos publicados das políticas e práticas nas universidades associadas com elevados níveis de sucesso, o que justifica a nossa opção em adoptá-lo.

Apresentam-se a seguir os princípios e as questões orientadoras para a sua utilização na prática formativa:

**Tabela 2-5 Doze Princípios para a Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback* e questões orientadoras para a sua utilização na prática formativa**

[Fonte: Adaptado de Nicol, 2008, p. 7]

<p><b>1 CLAREZA NOS OBJECTIVOS, CRITÉRIOS E REFERENTE DO DESEMPENHO -</b>  <i>Help to clarify what good performance is (goals, criteria, standards)</i>  <i>To what extent do students on your course have opportunities to engage actively with goals, criteria and standards before, during and after an assessment task?</i></p> <p><b>2 TAREFAS DESAFIADORAS -</b>  <i>Encourage 'time and effort' on challenging learning tasks</i>  <i>To what extent do your assessment tasks encourage regular study in and out of class and deep rather than surface learning?</i></p> <p><b>3 FEEDBACK DE ELEVADA QUALIDADE DO FORMADOR -</b>  <i>Deliver high-quality feedback information that helps learners to self-correct</i>  <i>What kind of teacher feedback do you provide, and in what ways does it help students to self-assess and self-correct?</i></p> <p><b>4 OPORTUNIDADES PARA UTILIZAR O FEEDBACK -</b>  <i>Provide opportunities to act on feedback (to close any gap between current and desired performance)</i>  <i>To what extent is feedback attended to and acted upon by students in your course and, if so, in what ways?</i></p> <p><b>5 IMPACTE POSITIVO DA AVALIAÇÃO SUMATIVA -</b>  <i>Ensure that summative assessment has a positive impact on learning</i>  <i>To what extent are your summative and formative assessments aligned and supportive of the development of valued qualities, skills and understanding?</i></p> <p><b>6 INTERACÇÕES REGULARES COM PARES E FORMADOR -</b>  <i>Encourage interaction and dialogue around learning (peer and teacher-student)</i>  <i>What opportunities are there for feedback dialogue (peer and/or tutor-student) around assessment tasks in your course?</i></p> <p><b>7 REFLEXÃO E AUTO-HETERO AVALIAÇÃO -</b>  <i>Facilitate the development of self-assessment, peer assessment and reflection in learning</i>  <i>To what extent are there formal opportunities for reflection, self-assessment or peer assessment in your course?</i></p> <p><b>8 ESCOLHA E/OU NEGOCIAÇÃO DE PARÂMETROS -</b>  <i>Give choice in the topic, method, criteria, weighting or timing of assessments</i>  <i>To what extent do students have choice in the topics, methods, criteria, weighting and/or timing of learning and assessment tasks in your course?</i></p> <p><b>9 PARTICIPAÇÃO NA TOMADA DE DECISÃO -</b>  <i>Involve students in decision-making about assessment policy and practice</i>  <i>To what extent are students in your course kept informed or engaged in consultations regarding assessment policy decisions?</i></p> <p><b>10 APRENDIZAGEM COLECTIVA EM GRUPOS OU COMUNIDADES -</b>  <i>Support the development of learning groups and communities</i>  <i>To what extent do your assessment and feedback processes help to encourage social bonding and the development of learning communities?</i></p> <p><b>11 MOTIVAÇÃO -</b>  <i>Encourage positive motivational beliefs and self-esteem</i>  <i>To what extent do your assessment and feedback processes enhance your students' motivation to learn and be successful?</i></p> <p><b>12 FEEDBACK AO FORMADOR -</b>  <i>Provide information to teachers that can be used to help to shape their teaching</i>  <i>To what extent do your assessment and feedback processes inform and shape your teaching?</i></p>
---

A Tabela 2-5 revela orientações práticas/questões orientadoras essenciais à boa prática na avaliação das aprendizagens e no *feedback*, tendo as mesmas, por conseguinte, adquirido estatuto de princípios por várias razões (Nicol, 2007a), a saber:

(i) capturaram as ideias-chave da investigação publicada na área; (ii) vasta relevância (muitas formas de implementação); (iii) mínima dependência entre eles (mínimo *overlap*); (iv) eficiência aumenta quando vários princípios são operacionalizados num mesmo design de aprendizagem; e (v) suportam *design* e avaliação ou implementação.

Os resultados do projecto evidenciaram que a implementação destes princípios ao nível dos módulos proporciona ganhos ao nível do “*desempenho nos exames, reduziram a taxa de insucesso e aumentaram o grau de satisfação dos alunos, sem aumento (e às vezes, com redução) da carga de trabalho dos professores*” (Nicol, 2008, p. 7).

A este propósito, na investigação empírica aqui apresentada é possível constatar a presença de muitos destes princípios. Entretanto, o processo de implementação foi influenciado por constrangimentos de natureza diversificada, a saber: (i) metodológica, pelo facto de alguns obstáculos já estarem catalogados na literatura da área e que deveriam ter sido contornados e (ii) contextual, que se apresentaram exclusivamente no contexto específico da Formação Pós-Graduada de Professores no DDTE da UA, o que justifica a importância das investigações locais nesta área.

A seguir faz-se uma reflexão prévia de cada princípio para facilitar, quer o enquadramento das estratégias específicas, quer a superação de alguns obstáculos.

**O 1º princípio (CLAREZA NOS OBJECTIVOS, CRITÉRIOS E REFERENTE DO DESEMPENHO)** deve ser pré-requisito para a implementação da autoavaliação. Salienta-se que os formandos frequentemente não compreendem os requisitos da avaliação e da aprendizagem, mesmo quando são disponibilizados documentos contendo definições de critérios e padrões. Este facto influencia o alcance dos objectivos e os resultados (Rust, Price & O'Donovan, 2003). Dedicar mais tempo à discussão e/ou reformulação dos critérios tem evidenciado resultados positivos ao nível do desempenho. Nicol (2008) explicita que “*this can be done at the planning stage, but it is also helpful if students are encouraged to revisit goals, criteria and expected standards while carrying out extended tasks such as project and laboratory work*” (p. 33). Se os formandos internalizarem os objectivos, critérios e padrões, conseguem mais facilmente agir de acordo com os



mesmos e regular o próprio processo de aprendizagem (cf. Price & O'Donovan, 2006<sup>103</sup>).

A este propósito, salienta-se a importância de se disponibilizar exemplos-concretos de trabalhos concluídos, por exemplo, de anos anteriores de forma a que os formandos identifiquem e internalizem os critérios de avaliação (cf. Gibbs, 1999<sup>104</sup>) ou representações de padrões (com exemplos-concretos em cada nível de desempenho) nos casos de tarefas complexas e multidimensionais, onde os critérios são tácitos e, portanto, difíceis de serem expressos em descritores (Sadler, 2005).

Além disso, é importante que este princípio esteja articulado com o princípio 8 (escolha e/ou negociação de parâmetros).

O **2º princípio (TAREFAS DESAFIADORAS)** pode ser concretizado mediante a utilização de tarefas relacionadas com problemas reais do quotidiano dos formandos. Relaciona-se com o princípio 11 da motivação.

A investigação tem evidenciado que o grau de sucesso dos formandos nos cursos aumenta quando: (i) se esforçam nas aulas e estudam regularmente em casa; (ii) as tarefas propostas para casa e na sala estão interrelacionadas; e (iii) se dedicam durante o desenvolvimento do módulo e não apenas no trabalho final (Gibbs & Simpson, 2004).

Neste sentido, é mais produtivo utilizar tarefas mais curtas (por exemplo, uma análise interpretativa crítica de um texto em 300 palavras) de carácter obrigatório ou que concedam pequenas percentagens na nota final de forma a assegurarem, por um lado, o envolvimento dos formandos e, por outro, para os formadores poderem averiguar o progresso antes de fornecer o *feedback* (Gibbs, 2006, cit. em Nicol, 2008).

No que diz respeito aos trabalhos finais ou projectos, estes devem ser partilhados em várias etapas monitorizadas para facilitar o *feedback* e proporcionar a melhoria contínua do trabalho até à fase final. Para gerir a carga de trabalho do formador, as técnicas utilizadas para fornecer o *feedback* são: (i) utilização de duas categorias na correcção dos trabalhos (satisfatório ou insatisfatório); (ii) fornecer informações ao grupo e não a cada indivíduo; (iii) monitorização obrigatória dos tutores em caso de utilização de *feedback* dos pares.

---

<sup>103</sup> Price, M. & O'Donovan, B. (2006), "Improving performance through enhancing student understanding of criteria and feedback". In Bryan, C., & Clegg, K. (Eds.), *Innovative Assessment in Higher Education*, pp.100-109. London: Routledge.

<sup>104</sup> Gibbs, G. (1999), "Using assessment strategically to change the way students learn". In Brown, S., & Glasner, A. (Eds.), *Assessment Matters in higher education: choosing and using diverse approaches*, pp.41-53. Buckingham: Open University Press.

O **3º princípio (FEEDBACK DE ELEVADA QUALIDADE DO FORMADOR)** é fundamental para a auto-regulação da aprendizagem.

Nicol (2008) refere que “*through feedback, students can learn from their mistakes and misconceptions and build on achievements. Over time, teacher feedback should help students to develop accurate perceptions of their abilities and establish internal standards against which to evaluate their own work*” (p. 35).

No entanto, a qualidade do *feedback* do formador tem sido muito criticada no QAA e NSS por vir atrasada (por exemplo, o *feedback* da 1ª tarefa raramente vem antes da 2ª), por não ser compreendida, desmotivar e não promover linhas orientadoras para a acção futura.

A este propósito, Gibbs & Simpson (2004) referem que um “good teacher *feedback*” apresenta as seguintes características: (i) centra-se no que os formandos alcançaram e no que necessitam de fazer a seguir e (ii) é oportuno, portanto, deve estar disponível quando os formandos estão ‘emperrados’ para maximizar o impacto, ou seja, vir em tempo de o formando melhorar para a tarefa subsequente. Salienta-se que o *feedback* não precisa de vir na forma de resposta, mas pode, por exemplo, referir a página de um livro para que o formando reflecta melhor ou ser dado após uma tentativa de autoavaliação do formando do seu trabalho.

Há evidência científica de que o “*feed-forward*” é mais eficaz do que o *feedback* porque vai além dos erros ao focar também em formas de melhorar as tarefas subsequentes (Knight, 2006).

Hattie & Timperley (2007) estudaram o impacto de quatro formas de *feedback*<sup>105</sup> do formador sobre as aprendizagens e trabalhos realizados, a saber:

1. *Feedback* regulador – centrado no processo da tarefa;
2. *Feedback* correctivo – centrado no desempenho da tarefa;
3. *Feedback* auto-regulador – centrado nos processos de auto-regulação de cada formando;
4. *Feedback* pessoal – centrado no desempenho do indivíduo.

Os resultados revelaram que o *feedback* pessoal é o menos eficaz e pode ter um impacto negativo na aprendizagem, enquanto que o *feedback* regulador e auto-regulador

---

<sup>105</sup> Salienta-se que a tradução da autora teve como base a sua interpretação de cada tipo de *feedback* revelado pelos autores.

têm maior probabilidade de encorajarem o aprofundamento, domínio e transferência das aprendizagens.

Em relação ao *feedback* correctivo dos trabalhos, Taras (2001) sugere que o tutor realce no texto os erros e permita que os trabalhos sejam readmitidos. O *feedback* auto-regulador é aquele direccionado para a reflexão do aluno sobre o próprio trabalho. Nicol (2008) apresenta uma estratégia utilizada por McKeachie (2002)<sup>106</sup>, também utilizada por Cambridge (1996), que é a de o formando expressar no próprio trabalho três questões sobre o mesmo ou aspectos que gostaria de poder melhorar. Esta estratégia direcciona o *feedback* do formador para os aspectos que o formando considera relevantes, ao invés de basear-se apenas na interpretação dos formadores sobre as dificuldades dos formandos.

Além disso, Race (2005, cit. em Nicol, 2008) sugere que se o *feedback* for fornecido ao grupo (sem identificação dos indivíduos), salientando aspectos a serem melhorados nos trabalhos e/ou pelos indivíduos, pode ajudar a que os formandos estejam mais receptivos aos mesmos. É importante que o *feedback* esteja relacionado com os critérios definidos no início do curso para avaliar os resultados de aprendizagem esperados.

**O 4º princípio (OPORTUNIDADES PARA UTILIZAR O FEEDBACK)** refere que, se não forem criadas oportunidades de se usar o *feedback* na melhoria dos trabalhos, os formandos e quem forneceu o *feedback* não saberão se foi eficaz (Boud, 2000).

No entanto, nos currículos modularizados torna-se mais difícil a concretização deste princípio devido à reduzida duração dos módulos e, portanto, o *feedback* deve ser dado no processo de realização de um trabalho. Entretanto, é necessário encontrar uma forma de este processo ter impacte na avaliação sumativa e de o formador se certificar do que os formandos são capazes de fazer um trabalho sem a sua ajuda. Assim, sugere-se que sejam aplicados testes que avaliem conhecimentos e habilidades enquanto recebem *feedback* noutra contexto. Uma outra estratégia é a de o próprio formador explicitar no *feedback* ‘pontos de acções’ ou mesmo pedir aos formandos que os explicitem após a leitura do *feedback* do formador (Nicol, 2008).

---

<sup>106</sup> McKeachie, W. (2002). *Teaching Tips: Strategies, research and theory for college and university teachers*. US: Houghton Mifflin Company.

O **5º princípio (IMPACTE POSITIVO DA AVALIAÇÃO SUMATIVA)** explicita a importância de se articular a avaliação formativa com a sumativa. Nicol (2008) salienta que “*where coursework is developing one set of skills but the marked assessment, such as a three-hour exam, tests for different skills, students might not see the relevance of or engage with formative processes*” (p. 36). A este propósito, Nicol (2008) refere que este princípio é particularmente relevante no primeiro ano do Ensino Superior, pois as avaliações sumativas, ao incidirem nos resultados individuais, encorajam a competição na turma e interferem negativamente na aprendizagem colaborativa entre os pares. O autor refere ainda que os exames no primeiro ano dos cursos de algumas Universidades do Reino Unido estão a ser substituídos por duas categorias de classificação (satisfatório ou insatisfatório).

Assim, sugere-se formas de avaliação sumativa com função formativa, como, por exemplo, os portefólios ou projectos centrados em problemáticas reais. Aconselha-se a utilização de simuladores de testes antes dos exames ou mesmo tarefas sumativas que contem para a nota (numa primeira fase com baixa ponderação, sendo posteriormente aumentada na medida em que os formandos se vão engajando com as frequentes actividades). Deve-se ainda proporcionar tempo para a reformulação de partes do trabalho final/projecto.

Em alguns critérios em que é particularmente difícil recolher-se evidências (grau de iniciativa, autonomia, nível de colaboração no grupo, etc.) deve fazer-se maior uso da dupla categoria de classificação (satisfatório ou insatisfatório).

O **6º princípio (INTERACÇÕES REGULARES COM PARES E FORMADOR)** é particularmente necessário para se receber *feedback* aquando da realização de trabalhos de grupo ou projectos.

Na maioria dos estudos sobre *feedback*, os formandos reclamam por mais interacções individuais com os formadores; contudo, por vezes estas interacções são inaplicáveis devido ao elevado número de formandos. Sugere-se a técnica “*one-minute paper*”<sup>107</sup> como forma de proporcionar um maior diálogo na sala de aula (principalmente em turmas com elevado número de alunos). No entanto, actualmente as TIC estão a favorecer este maior contacto com os formadores através da: (i) substituição

---

<sup>107</sup> Esta estratégia consiste na elaboração num papel de duas questões no final de uma aula. O formador inicia a aula seguinte abordando estas questões. Ver Draper, 2007, For a review of variations on the one-minute paper, [www.psy.gla.ac.uk/~steve/resources/tactics/minute.html](http://www.psy.gla.ac.uk/~steve/resources/tactics/minute.html).

de aulas presenciais por aulas a distância, potenciando as interações individuais formador-formando através das mais variadas ferramentas de comunicação (*chat*, *discussion board*, entre outros) e (ii) utilização dos “*electronic voting systems*” (EVS)<sup>108</sup>.

O *feedback* dos pares é necessário ao processo de aprendizagem, desde que monitorizado, mas não substitui o *feedback* do formador (Nicol, 2008) porque “*in academic contexts, teacher-student dialogue is often required to clarify the meaning of feedback messages (for example ‘this report requires more critical analysis’) and clear up conceptual misunderstandings*” (p.38).

Importa apresentar algumas estratégias que potenciam a interação dos pares e, consequentemente, o *feedback*, a saber: (i) abrir espaços ou momentos para os alunos discutirem e estudarem com os pares e (ii) encorajar os formandos a darem *feedback* sob um trabalho antes da sua submissão.

**O 7º princípio (REFLEXÃO E AUTO-ETERO AVALIAÇÃO)** auxilia a regulação do processo de aprendizagem.

A investigação tem mostrado que trabalhar a autoavaliação nos cursos contribui para a melhoria do desempenho dos alunos nos exames finais, para a autonomia do aprendente, para a activação da sua motivação intrínseca (McDonald & Boud, 2003) e para o desenvolvimento da capacidade de fazer julgamentos objectivos perante critérios predefinidos (Nicol, 2008), que será útil nas futuras avaliações que os professores farão, inclusivamente na regulação da sua própria aprendizagem. Além disso, “[...] *self-assessment is a valuable skill in learning and preparation for employment*” (Nicol, 2008, p. 9).

No que diz respeito à hetero-avaliação, esta contribui para: (i) o desenvolvimento da capacidade de fazer julgamentos objectivos perante critérios predefinidos (Boud, Cohen & Sampson, 1999), que será útil nas futuras avaliações que os professores farão, analogamente à autoavaliação; (ii) a melhoria do desempenho dos pares (apresenta-lhes

---

<sup>108</sup> Esta estratégia consiste num teste de múltipla escolha efectuado após a introdução de um tema pelo formador. Os formandos escolhem a resposta que é colocada no quadro ou automaticamente contabilizada no computador. Posteriormente, pode iniciar-se uma discussão com toda a sala ou em grupos-restritos para a escolha definitiva da resposta correcta. Esta estratégia pode proporcionar três diferentes tipos de *feedback*: (i) *feedback* electrónico (se for caso disso); (ii) *feedback* dos pares (em grupos-restritos); e (iii) *feedback* do formador (discussão geral com o grupo-turma). Ver Banks (2006): Banks, D. (2006). *Audience response systems in higher education: applications and cases*. London: Idea Group.

uma perspectiva diferente da fornecida pelo formador); e (iii) o aumento da responsabilização dos formandos pelas aprendizagens dos pares.

Assim, oferecer o mais cedo possível aos alunos oportunidades de reflexão, auto e hetero-avaliação é imprescindível para que os alunos desenvolvam a capacidade de monitorizar e avaliar a sua própria aprendizagem e a dos outros (Nicol & Macfarlane-Dick, s/d; Nicol, 2008).

Existem inúmeras técnicas de autoavaliação (Nicol, 2008), tais como: (i) pedir aos formandos que entreguem um trabalho juntamente com a autoavaliação do mesmo (com base nos critérios previamente definidos) porque *“having the teacher provide feedback on the student’s own self-assessment of a submission would usually be more powerful than just providing feedback on the submitted work”* (p. 27); (ii) solicitar que os formandos estimem as notas que receberão e que as justifiquem; (iii) elaborar um portefólio; e (iv) discutir e negociar em grupo os critérios de um trabalho ou projecto. As técnicas de hetero-avaliação serão descritas ainda neste princípio, quando abordarmos os trabalhos de grupo.

Relativamente à importância do portefólio, Nicol (2008) refere que *“the construction of a portfolio requires students to reflect on their achievements, select work and make claims about how their work meets different requirements, criteria or standards. Portfolios help students to increase their sense of ownership over their work and integrate learning across different subject domains”* (p. 50).

Salienta-se ainda que a inclusão da **auto e hetero-avaliação das aprendizagens** está em concordância as orientações de Bolonha. A este propósito, Draper (2007) e Loureiro et al. (2007) referem três pontos diferentes e complementares que justificam o facto de as incluir nos cursos, a saber:

1. Necessidade de um elevado grau de autonomia dos alunos (auto-regulação) e, consequentemente, cada vez menor dependência dos professores no processo de aprendizagem ao longo da vida;
2. Possibilidade de se utilizar outras formas de *feedback* como o dos pares, devido à crescente expansão do Ensino Superior, que implicará no aumento substancial das taxas entre alunos/professores;
3. Enriquecimento do processo de aprendizagem devido às explicações pelos próprios pares que, por vezes, facilitam a compreensão.

Os trabalhos de grupo colaborativos ou cooperativos requerem cada vez mais a auto e hetero-avaliação. A este propósito, Loureiro et al. (2007) sugerem a necessidade de os resultados serem contabilizados na avaliação sumativa final, por exemplo, em 20%.

Os prós desta sugestão são: (i) favorece a avaliação da *performance* individual nos trabalhos de grupo, mesmo em cursos *b-learning* ou *e-learning*, pois os grupos utilizam variadas formas de comunicação a distância, por vezes, externa à plataforma que suporta a disciplina (Skype, telefone, Messenger, etc.) ou mesmo através de encontros presenciais; (ii) aumenta a responsabilização colectiva do grupo; e (iii) minimiza disparidades nos níveis de participação.

Contudo, os contras são: (i) os alunos não estão habituados a avaliarem-se a si próprios e aos pares, consideram-na uma situação embaraçosa que leva, em alguns casos, à sobrevalorização das avaliações ou a avaliações privadas (utilizando o e-mail pessoal do professor); e (ii) não há colaboração inter-grupal na turma, excepto nas aulas presenciais.

Nesse sentido, Loureiro et al. (2007, p. 8) sugerem uma estratégia que potencia a colaboração inter-grupal, ao mesmo tempo que desenvolve as competências de avaliação sob a supervisão do formador que é “[...] *to involve the groups in the intermediate discussions of the project reports, in which each group can assess the work done by, for instance, two other groups. This way, the students would involve themselves in each other’s work and participate more. This could also be done by means of an extra face-to-face session*”. Entretanto, como um grupo só pode avaliar apenas os subprodutos do projecto de outros grupos, esta técnica de hetero-avaliação deve ser utilizada conjuntamente com a avaliação intra-grupal para que potencie a responsabilização e o esforço colectivo no grupo.

Importa referir que alguns autores (Boud, Cohen & Sampson, 1999 e Keppell, Au & Chan, 2006) consideram que a *performance* individual não deve ser avaliada pelos pares. Boud, Cohen & Sampson (1999) chega mesmo a referir que avaliar o par no contexto de um trabalho de grupo pode diminuir a cooperação porque é como se ‘*implicitly or explicitly pit one person against another*’ (p. 421).

A este propósito, Keppell, Au & Chan (2006) alertam para o facto de ser essencial não utilizar a *peer assessment* inapropriadamente, porque pode inibir as aprendizagens e enviar mensagens erróneas aos estudantes sobre a ‘natureza das aprendizagens com os pares’ nos trabalhos de grupos. Consideram que é inapropriado propor um trabalho de grupo e depois pedir a cada elemento do grupo que avalie formalmente as contribuições

individuais. Assim, os autores sugerem que deve ser enfatizado o produto do grupo e os formandos devem ser encorajados a prover *feedback* para o desenvolvimento do produto. A inserção da avaliação da performance individual deve servir única e exclusivamente para se evitar o surgimento de ‘sanguessugas’ porque “*peer learning and peer assessment are about students providing feedback to each other for the benefit of the collective effort*” (p. 462).

O 8º princípio (ESCOLHA E/OU NEGOCIAÇÃO DE PARÂMETROS) introduz duas ideias-chave: flexibilidade e personalização. Relativamente à flexibilidade, Nicol (2008) refere que possibilitar a escolha de temas, métodos, critérios de ponderação, critérios de desempenho e *timings* das tarefas avaliativas é oferecer aos aprendentes mais flexibilidade sobre o **que**, **como** e **quando** estudam. “*Greater flexibility gives students control over aspects of their own learning and prepares them for their future as lifelong learners*” (p. 39). A personalização pode auxiliar na adaptação da avaliação às necessidades e ritmos de aprendizagem individuais.

Actualmente, assiste-se ao crescimento do número de trabalhadores-estudantes nas Universidades, principalmente no contexto da Formação Pós-Graduada de Professores, o que torna a flexibilidade e personalização ferramentas cruciais da gestão dos processos de ensino e de aprendizagem pelos professores-formandos. Importa referir que, inclusivamente neste contexto, o currículo tem-se tornando cada vez mais flexível e personalizado pela negociação dos temas dos trabalhos/projectos (individuais ou de grupos) na parte dissertativa, mas também curricular, evidenciado em várias disciplinas (como a MEF aqui apresentada).

Entretanto, Nicol (2008) chama a atenção para um aspecto importante, que é a comparabilidade de padrões, ou seja, a flexibilidade não pode permitir que os formandos evitem áreas críticas de um currículo, portanto, “*rigorous assessment of learning outcomes should continue where appropriate, but flexibility in formative opportunities is critical where it helps students to develop the skills required to achieve those outcomes*” (p. 39).

Além disso, a ferramenta da flexibilidade é mais útil quando surge naturalmente na resolução de pontos críticos da experiência formativa do que quando o formador oferece um leque de opções para a escolha do formando (Harvey, 2006, cit. em Nicol, 2008). A este propósito, salienta-se que, no âmbito da disciplina MEF, se concretizou a 2ª forma, em que foram oferecidas três opções para a escolha dos formandos (cenários de



avaliação); entretanto, permitiu a exclusão do cenário avaliativo mais articulador, conforme veremos no Capítulo 4.

Apresenta-se a seguir uma estratégia utilizada num curso de contabilidade da Universidade de Sydney (Arthur, 2006), que nos parece particularmente relevante para o nosso contexto, que foi a produção de testes de múltipla escolha pelos próprios formandos, bem como uma grelha de correcção justificando as respostas certas e erradas. Os testes foram submetidos à avaliação de toda a turma e, no final do módulo, alguns foram utilizados no exame final. O formador referiu que esta estratégia promoveu: (i) uma maior compreensão do tema; (ii) a consciência de aspectos subtis da disciplina principalmente pela criação de justificação das respostas erradas; e (iii) a capacidade de elaboração de questões.

**O 9º princípio (PARTICIPAÇÃO NA TOMADA DE DECISÃO)** pode ser concretizado ao nível político mediante a representatividade dos estudantes nos órgãos de gestão das instituições de ensino, mas também pode ocorrer ao nível das estratégias num curso. Ambos os casos têm a mesma finalidade de fornecer informações sobre as experiências avaliativas dos formandos, de forma a fornecer *feedback* ao corpo docente para a melhoria contínua da prática avaliativa. Várias estratégias podem ser utilizadas, tais como: (i) apresentar e discutir com os formandos o papel de cada estratégia avaliativa adoptada num curso (autoavaliação, *feedback* dos pares, etc.), a fim de firmar um contrato/acordo com a definição clara de papéis e responsabilidades (Nicol, 2008) e (ii) envolver os alunos na negociação dos critérios de avaliação do desempenho e de ponderação dos instrumentos que estão presentes neste contrato/acordo é uma forma de aumentar a co-responsabilização (ver disciplina MEF neste estudo).

**O 10º princípio (APRENDIZAGEM COLECTIVA EM GRUPO E COMUNIDADES)** trata de encorajar os trabalhos de grupo a fim de estes conduzirem à formação de comunidades de aprendizagem.

Nicol (2008) salienta que este princípio é particularmente relevante para os formandos do 1º ano da universidade, e não deve ser negligenciado nos demais anos. Relativamente à formação dos grupos, o autor refere que, em alguns projectos, os alunos podem seleccionar os elementos dos seus grupos; contudo, em determinadas situações, por exemplo, quando se pretende compreensão intercultural ou contrastes de perspectivas, é necessário diversificar os grupos.

Apresenta-se uma sugestão muito interessante do autor, que é encorajar a formação de grupos de estudos ou criar oportunidades para os formandos dos últimos anos auxiliarem os formandos dos primeiros anos, que pode ser apropriada pelo contexto da Formação de Professores.

O 11º princípio (MOTIVAÇÃO) está relacionado com a autoconfiança, a auto-estima e a auto-eficácia (crença na capacidade de fazer alguma coisa). Segundo Meece, Anderman, E. & Anderman, L. (2006), a motivação é determinada pela percepção dos estudantes sobre o suprimento das suas necessidades, a valorização do que estão a fazer e na crença de que têm a capacidade de atingir o sucesso com razoável esforço.

A investigação recente nesta área sugere que a motivação não é um atributo fixo do formando e nem é completamente determinada pelo contexto. Os formandos ‘constroem a motivação’ baseados na avaliação que fazem dos processos de ensino e de aprendizagem levado a cabo num determinado contexto (Paris & Turner, 1994, cit. em Nicol, 2008). Neste sentido, considera-se que os formadores podem influenciar a motivação dos formandos através das tarefas de aprendizagem e processos de *feedback* (Nicol, 2008), e potenciando o impacto positivo das avaliações sumativas (princípio 5).

Sugere-se aos formadores que: (i) estructurem as tarefas em progressivo nível de dificuldade e, se possível, individualizados; (ii) encorajem um clima de respeito mútuo e responsabilidade; (iii) utilizem *feedbacks* dinâmicos e cenários formativos reais, conferindo maior validade das competências desenvolvidas; e (iv) expressem os níveis de desempenho em termos de aspectos a melhorar, ao invés de frequentemente evidenciar os aspectos negativos.

Uma outra estratégia para activar a motivação é enfatizar os objectivos de aprendizagem ao invés dos objectivos de desempenho, Dweck<sup>109</sup> (1999, cit. em Nicol, 2008) refere que se motiva mais os formandos quando são encorajados a conhecerem a fundo a disciplina (objectivos de aprendizagem) do que quando as suas notas são comparadas com as dos pares (objectivos de desempenho). Além disso, os formandos guiados por objectivos de aprendizagem estão mais abertos a usar o *feedback* na melhoria das aprendizagens do que aqueles que se orientam por objectivos de desempenho com foco limitado e menos interessados em mensagens de *feedback* (Knight, 2006). Salienta-se que na disciplina MEF aqui analisada se utilizou os

---

<sup>109</sup> Dweck, C. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality and development*. Philadelphia: Psychology Press.

objectivos de desempenho e, posteriormente, a comparação das notas com os pares com o intuito de promover a transparência; contudo, assumimos que tal pode ter influenciado os níveis de motivação.

**O 12º princípio (FEEDBACK AO FORMADOR)** centra-se na necessidade de os formadores obterem informação sobre como os formandos estão a experienciar os cenários formativos e como actuam neles. O processo de avaliação formativa das aprendizagens e *feedback* devem encontrar formas de gerar informação contínua aos formadores sobre aprendizagem dos formandos e sobre as dificuldades encontradas que são cruciais à modificação do ensino, de forma a melhor adequá-lo às necessidades dos formandos.

Nicol (2008) salienta que o formador “*is both proactive, in structuring the learning through activities and processes (principles 1-11), and reactive (principle 12), in modifying these activities and processes based on student needs*” (p. 29).

Há várias formas de os formadores adquirirem *feedback* contínuo (Nicol, 2008), a saber: (i) com tarefas regulares formativas (princípio 2); (i) oportunidades para diálogos regulares (princípio 6) na sala de aula (principalmente em turmas com elevado número de alunos) através de técnicas descritas anteriormente do “*one-minute paper*” (*feedback* pessoal) e EVS (*feedback* colectivo); (iii) a discussão on-line (automaticamente gravada) é uma maneira de o formador obter informação sobre a evolução e as dificuldades que vão surgindo nos processos de ensino e de aprendizagem; e (iv) a autoavaliação dos formandos e a reflexão sobre suas aprendizagens revelam indicadores importantes ao formador sobre a capacidade de avaliação dos formandos do processo de aprendizagem (que carece de ser trabalhada individualmente).

Relativamente ao (iii), salienta-se a importância da participação frequente dos formadores nesses espaços on-line criados para terem o *feedback* do processo de aprendizagem, mas também para darem *feedbacks* frequentes aos alunos (princípio 3 e 6) e incentivarem a formação de comunidades de aprendizagem (princípio 10).

Do exposto acima, os investigadores do REAP, tendo como base vários estudos de caso realizados no âmbito do projecto, recomendam que as Instituições de Ensino Superior implementem cada vez mais estes princípios; contudo, chamam a atenção para alguns pontos gerais aquando da sua implementação (Nicol, 2008).

Destacam-se a seguir apenas oito recomendações gerais às instituições para o sucesso na sua implementação (Nicol, 2008) porque são aplicáveis também aos demais anos (e não apenas ao primeiro ano do Ensino Superior como o projecto REAP aqui apresentado), para nos centrarmos nas recomendações mais relevantes ao nosso contexto.

O **primeiro** é a não necessidade de utilização simultânea de todos os princípios no design de um módulo para se verificar ganhos ao nível das aprendizagens. Um único princípio pode inclusivamente melhorar a aprendizagem e a auto-regulação do aprendente porque “*invariavelmente carrega com ele aspectos de outros princípios, potenciando os efeitos*” (Nicol, 2008, p. 8).

A título de exemplo, a autoavaliação (princípio 7) encoraja os formandos a prestarem mais atenção aos objectivos e critérios (princípio 1), e a utilização de tarefas regulares e partilhadas (princípio 2) cria muitas oportunidades para os formandos reflectirem nas aprendizagens e gerarem *feedback* interno (princípio 7). Os princípios 7, 8 e 9 (auto-hetero-avaliação, escolha e participação na tomada de decisão) e/ou oportunidades para a formação de comunidades de aprendizagem (princípio 10) podem ter efeitos na motivação (princípio 11). O princípio 7 (reflexão e auto-hetero-avaliação) relaciona-se com o princípio 12 (*feedback* do formador) porque “*clearly, the better students are at self-assessment the better use they can make of teacher feedback*” (Nicol, 2008, p. 39).

Assim, os formadores devem fazer o seu próprio julgamento profissional sobre quais os princípios que são mais apropriados ao seu contexto disciplinar, analogamente à discussão outrora efectuada sobre a importância de se considerar as evidências da prática profissional juntamente com as científicas na tomada de decisão.

O **segundo** aspecto é a inevitabilidade de tensões entre os princípios ou entre os princípios e a prática desejável. É necessário cuidado aquando da selecção dos princípios pelo formador para se evitar consequências inesperadas. Por exemplo, encorajar tempo e esforço na realização de tarefas desafiadoras (princípio 2) pode ser incompatível em algumas situações que permitem a escolha e flexibilidade no *timing* ou no conteúdo da avaliação (princípio 8). Além disso, possibilitar aos formandos a escolha de métodos de avaliação (princípio 8) pode representar uma ameaça aos

objectivos estandardizados ou à ‘*commonality of standards*’ ou de referentes de desempenho a serem adoptados num curso (princípio 1).

O terceiro aspecto é a perspectiva ‘tight-loose’ na implementação dos princípios (Thompson & Wiliam, 2007), que consiste em manter-se fiel à ‘pedagogia do princípio’ (a intencionalidade educacional por trás de cada princípio), mas afrouxar aquando da adaptação das técnicas de implementação ao contexto de ensino e aprendizagem.

O quarto aspecto é a importância da TIC para a implementação; contudo, ela deve ser utilizada onde os benefícios alcançados são ímpares (não alcançáveis por outras vias), comparativamente ao aumento dos custos da tecnologia e da carga de trabalho dos formadores, ou seja, “*effective application of technology requires a clear pedagogical rationale. The assessment principles provide this: they make it possible to identify where technology can add value [...]*” (Nicol, 2008, p. 9). Além disso, aquando da sua utilização, aconselha-se que os formadores substituam também algum do tempo de contacto presencial e de correcção de trabalhos escritos por *feedback* on-line ou monitorizando actividades de grupo, para que não se adicione mais trabalho ao anteriormente desenvolvido sem a utilização das TIC.

O quinto aspecto é a utilização do contrato didáctico como potenciador do envolvimento dos alunos no processo de avaliação e *feedback*, desde que sensibilize os alunos sobre o porquê de cada princípio adoptado. Ou seja, “*Devise ways of engaging students in a new teacher-student ‘contract’ around assessment and feedback processes. [...] At module level, it would be important to inform students about why, for example, self-assessment is a valuable skill in learning and preparation for employment. It would be even more effective if a consistent message to that effect were provided at departmental, faculty and institutional level through policy documents and in practice*” (Nicol, 2008, p. 9). Na disciplina MEF, as estratégias adoptadas visavam no geral articular a IDC-Práticas. Não houve a explicitação no contrato didáctico das finalidades específicas pretendidas em cada uma das estratégias. Este facto resulta da fragilidade conceptual em torno do processo de implementação da avaliação formativa das aprendizagens e *feedback* no Ensino Superior por parte dos formadores responsáveis pela disciplina.

O sexto aspecto é a necessidade de se alinhar os princípios com as avaliações do ensino baseadas no *feedback* dos alunos. Os NSS têm consistentemente revelado que, entre os vários indicadores do ensino e aprendizagem numa determinada Instituição, o “*grau de satisfação dos alunos, embora no geral seja considerado alto, é menor em relação a prática de avaliação das aprendizagens e feedback*” (Nicol, 2008, p. 13).

Importa salientar que a principal finalidade dos NSS é servir de fonte de informação para os futuros alunos seleccionarem instituições de formação, portanto, muitas universidades estão em busca de formas de melhorar os seus resultados. Neste sentido, dado que a sugestão mais comum fornecida pelos alunos é a de se melhorar o *feedback* dos formadores (por exemplo, sendo mais detalhado, fornecido no momento oportuno e por escrito), algumas instituições apostaram na melhoria do *feedback* dos seus formadores; contudo, não obtiveram melhoria nos resultados. Este facto deve-se à perspectiva de ensino por transmissão que não reconheceu: (i) que o aluno deve ter um papel mais activo no processo de *feedback*, isto é, descodificando, internalizando e utilizando o *feedback* para fazer julgamentos sobre o seu próprio trabalho e (ii) que existem outras fontes de *feedback* (pares e o próprio aluno), além do professor, e vários tipos de *feedback* (oral e informal), além do escrito (Nicol, 2008).

O sétimo aspecto é a adopção de estudos de avaliação do impacte de mudanças após implementação dos princípios avaliativos. Segundo Nicol (2008), importa avaliar os efeitos das mudanças da prática de avaliação formativa e *feedback* ao nível dos módulos e estratégias, adicionando valor às perspectivas de avaliação de ensino frequentemente adoptadas, que consideram a relação entre o *input* ou custo (por ex., tempo dos formadores) e *output* ou benefício (por exemplo, grau de satisfação dos formandos e estatísticas de insucesso/abandono académico).

Por exemplo, “*it is possible to evaluate the extent to which redesigned modules or programmes offer enhanced opportunities for learner self-regulation. This can be inferred, for instance, by comparing the number and opportunities for peer dialogue (principle 6), self-assessment (principle 7) or choice in assessment (principle 8) before and after a redesign. Such process measures can augment input and output measures*” (Nicol, 2008, p. 11). Salienta-se que oferecer oportunidades de autoavaliação pode não garantir que os formandos regulem melhor suas aprendizagens, porque a auto-regulação requer “will” além de “skill” (Garcia, 1995, cit. em Nicol, 2008); contudo, como os formandos medeiam todas

as intervenções de ensino, tal certamente aumentará a probabilidade de melhoria das aprendizagens.

Em suma, os estudos de avaliação do impacte da implementação dos princípios justificam-se pela necessidade de se incentivar os formadores a alterarem as suas práticas formativas através do fornecimento de evidências concretas de melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem, tais como melhoria nas aprendizagens dos formandos, o grau de satisfação de ambos (formandos e formadores) e utilização do tempo de forma mais eficiente.

O oitavo aspecto referido no projecto REAP sugere a necessidade de as instituições de formação especificarem um referente para o *feedback* dos formadores. Este facto é particularmente pertinente pela diversidade de formas de *feedback* e momentos para o formador o fazer, a saber: (i) no produto ou no processo da tarefa; (ii) no indivíduo (qualidades pessoais ou na capacidade de reflectir/avaliar sob seu próprio desempenho) ou no grupo; (iii) nos pontos fortes ou fracos e/ou no que fazer para melhorá-lo (*feed-forward*); (iv) numa formulação analítica (ligada a critérios ou descritores dos níveis de desempenhos) ou holística, ou mesmo a combinação dos dois; (v) no texto da tarefa ou num texto à parte próprio para o *feedback* da tarefa; (vi) em detalhes ou comentários gerais; e (vii) entre outras.

### 2.6.2.3 As Tecnologias da Informação e Comunicação

As Tecnologias da Informação e Comunicação trouxeram mudanças paradigmáticas na Educação e Formação em geral. As inovações foram desde a simples utilização das ferramentas tecnológicas como suporte do ensino até à utilização da Internet para formação a distância após a sua explosão em meados dos anos 90. Neste sentido, apesar de a Educação e Formação *on-line* ser relativamente recente, actualmente já é possível encontrar uma enorme diversidade de experiências de aprendizagem a distância na modalidade de *e-learning* e/ou *blended-learning* nos mais variados contextos.

Estas iniciativas são levadas a cabo em Instituições do Ensino (Básico, Secundário e Superior) e empresas através da utilização dos mais variados recursos tecnológicos: softwares, Internet (chat, e-mail, fóruns de discussão, etc.), sistemas de gestão de aprendizagem (LMSs - *Learning Management Systems*) ou Plataformas *e-Learning* (WebCT, Blackboard<sup>110</sup>, FirstClass, WebAula offline, etc.) e *groupware* (BSCW, Teamware, Habanero, etc.).

No contexto da Formação de Professores, existem vários estudos sobre a implementação das TIC em cursos ao nível da Formação Inicial e Pós-Graduada (Morais & Cabrita, 2008; Slaouti, 2007<sup>111</sup>; Gomes & Caldeira, 2005; Loureiro et al., 2004; Pawan; Paulus, Yalcin & Chang, 2003; Barnett, Harwood, Keating & Saam, 2002).

A adopção desses ambientes virtuais de aprendizagem em contexto formativo tem vindo a demonstrar um enorme potencial, sobretudo ao nível da comunicação e interacção entre formadores e formandos (Morais & Cabrita, 2008; Slaouti, 2007; Loureiro et al., 2004; Pawan et al., 2003) e dos formandos entre si, bem como a nível do acesso a conteúdos (Morais & Cabrita, 2008). Além disso, em consonância com o espírito de Bolonha, permite o prolongamento da aprendizagem muito para além do espaço e do tempo da aula.

Assim, os cursos oferecidos nas Instituições de Ensino Superior vocacionadas à Formação de Professores estão gradativamente a substituir as sessões presenciais por sessões a distância (individuais e colectivas), bem como a utilizar as potencialidades

---

<sup>110</sup> Plataforma utilizada neste estudo – informações sobre acessibilidade em <http://access.blackboard.com>.

<sup>111</sup> Curso “*Computers, Language and Context*” do Mestrado em *Educational Technology and English Language Teaching* no Reino Unido.



colaborativas das ferramentas *e-learning* para formarem Comunidades Virtuais de Aprendizagem devido à crescente democratização do acesso à Internet.

A este propósito, alguns autores como, por exemplo, Kenski (2002), alertam para o facto de que nem todos os cursos ou disciplinas assentes em ambientes virtuais dão origem a comunidades de aprendizagem devido ao facto de as relações, por vezes, se estreitarem apenas após o término dos mesmos. Por outras palavras, a autora defende que as comunidades não se constituem apenas por períodos finitos previamente estabelecidos pelas instituições, coordenadores e professores; elas ultrapassam as temporalidades regimentais, ou seja, o seu tempo é o tempo em que os seus membros se interessam em ali permanecerem voluntariamente em estado de permanente aprendizagem, troca e colaboração.

Do exposto acima, compreendeu-se que, no contexto da unidade curricular MEF aqui analisada, não foi constituída uma Comunidade Virtual de Aprendizagem, pese embora se tenha tentado inserir dois factores importantes para a sua formação e sustentabilidade, a saber: (i) a aprendizagem colaborativa e a (ii) as TIC.

A este propósito, Collis & Moonen (2005) referem que os cursos podem fazer utilização diferenciada das TIC em termos de conteúdo e comunicação, como a seguir se apresenta na Figura 2-11, permitindo desde um repositório de documentos até à efectiva constituição de Comunidades Virtuais de Prática, entendidas como comunidades de aprendizagens voltadas para o desenvolvimento profissional dos participantes.

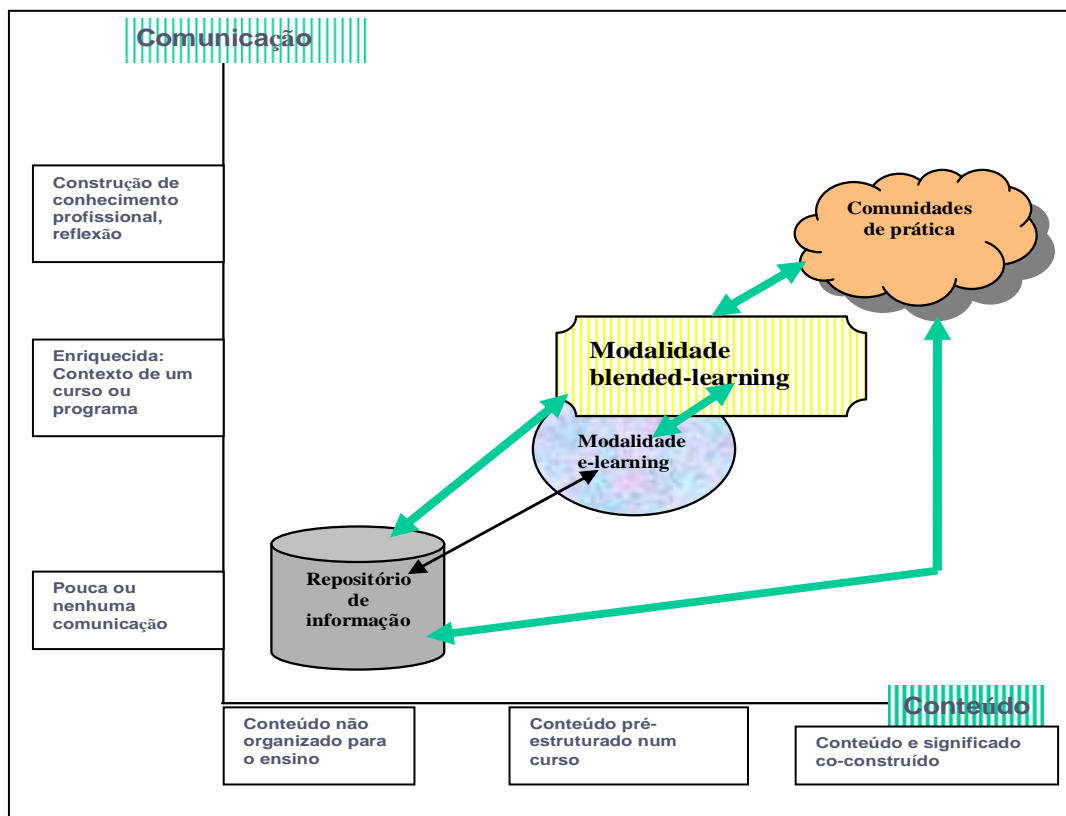


Figura 2-11 Quatro modalidades do uso das TIC na aprendizagem

[Fonte: Collis & Moonen, 2005, p. 25]

A **modalidade e-Learning** (*on-line course*) é utilizada frequentemente nos cursos a distância, ou seja, pressupõe a utilização total dos recursos tecnológicos. Prevê que a maioria das actividades de aprendizagem seja desenvolvida a distância. Apesar de se realizarem sessões presenciais, estas ocorrem com menor frequência e, normalmente, acontecem no início e no final da formação.

A **modalidade blended-learning** implica a utilização parcial dos recursos tecnológicos e/ou a sua utilização de forma indirecta. Os recursos tecnológicos disponíveis são: áudio, vídeo, transmissão via satélite, televisão interactiva e computador (software, CD-ROM, DVD, Internet, extranet, intranet). Esta modalidade pode compreender duas finalidades distintas: a de minimizar a componente presencial ou a de complementar a formação presencial (Adão & Bernardino, 2003, cit. em Moraes & Cabrita, 2008), facilitando o acesso aos conteúdos, e disponibilizar um outro meio, para além do espaço da aula, para que professores e alunos possam interagir e comunicar entre si.

Em ambos os cenários, os ambientes virtuais de aprendizagem surgem como soluções bastante completas, na medida em que, para além de oferecerem de forma

integrada funcionalidades associadas à comunicação e partilha de informação, favorecem a flexibilização dos espaços e dos momentos de aprendizagem.

A comunicação a distância é concretizada por duas vias distintas: **assíncrona** ou **síncrona**. As tecnologias de comunicação síncronas permitem a comunicação em tempo real entre dois ou mais intervenientes, favorecendo a imersão na comunicação, mas não parecem adequadas para promoverem a reflexão, ao contrário das comunicações assíncronas. As comunicações assíncronas, em particular os fóruns de discussão, têm a vantagem de promover uma conversação mais reflexiva (Morais & Cabrita, 2008).

Salienta-se algumas vantagens no que toca à utilização dos fóruns de discussão (Morais & Cabrita, 2008) a saber: (i) a possibilidade de os alunos consultarem a qualquer hora todas mensagens enviadas para o fórum; (ii) de terem tempo de reflectir sobre as contribuições dos outros; e (iii) de fornecerem a sua própria contribuição sobre o assunto após a devida reflexão.

A forma de comunicação preferencial na disciplina MEF aqui analisada foi o fórum de discussão. Por esta razão, importa esclarecer um ponto crítico relacionado com a singularidade de cada dinâmica. Slaouti (2007) refere que encorajar os professores a reflectirem num espaço público como os fóruns tem um impacte específico em cada participante. Utiliza a metáfora “*mirror on the screen*” de Salmon (2002)<sup>112</sup> para explicar esta dinâmica, referindo que os professores, ao olharem para este espelho, vêem coisas diferentes e começam a reagir, tendo como base as suas interpretações, e passam a acrescentar novas reflexões. Este “espelho colectivo” vai sendo construído no decorrer de um curso; assim, “*achieving this dynamic in a teacher development course would appear to be an ideal aim*” (Slaouti, 2007, p. 301).

Entretanto, existem intrínsecas tensões associadas com a forma diferenciada que cada indivíduo experiencia estes espaços colectivos. Sfard (1998) refere que “[...] *no two students and no two teachers arrive at their best performance in the same way*” (p. 11). Assim, é necessário que os tutores estejam conscientes das individualidades dos aprendentes quando se encontram em contextos on-line construídos sob princípios sócio-construtivistas.

Apresentam-se a seguir sugestões para o sucesso na utilização dos fóruns de discussão (Morais & Cabrita, 2008): (i) definição cuidada dos tópicos a debater e (ii)

---

<sup>112</sup> Salmon, G. (2002). Mirror, mirror, on my screen...exploring online reflections. *British Journal of Educational Technology*, 33(4), 379-391.

acompanhamento permanente e activo por parte do professor para garantir que os objectivos delineados estão a ser cumpridos (Morais & Cabrita, 2008).

No que diz respeito à articulação entre a teoria e a prática, Barnett et al. (2002) salientam que a tecnologia oferece, por um lado, uma janela que permite observar a natureza pragmática do ensino por pesquisa (por exemplo, através do visionamento dos vídeos em que se mostra a leccionação de temas e a utilização de determinadas estratégias pelos professores em contexto de sala de aula) e, por outro, cria oportunidades (por exemplo, nos fóruns de discussão) para se reflectir no contexto académico (formativo e investigativo) sobre estas mesmas aulas no contexto das actuais políticas educativas. Ou seja, “*in this way, emergent Technologies [...] [como o Inquiry Learning Forum<sup>113</sup>] can be used as a bridge between classroom practice and educational theory and current national policies*” (Barnett et al., 2002, p. 310).

Barnett et al. (2002) referem que, nos últimos 20 anos, os membros da comunidade educativa têm acumulado valiosa informação sobre como melhorar a prática dos professores. “*Entretanto, este conhecimento base é subvalorizado como fonte de conhecimento para o desenvolvimento profissional devido a ausência de mecanismos que facilitem a partilha de informação fundamentada e o acesso à “expertise” por outros professores, investigadores, decisores políticos e futuros-professores*” (Loucks-Horsleey & Matsumoto, 1999, cit. em Barnett et al., 2002, p. 311). Assim, a tecnologia surge como mecanismo importante, quer para a *partilha da informação fundamentada*, quer para o acesso à expertise e, consequentemente, para a articulação entre Investigação-Práticas.

A este propósito, Barnett et al. (2002) referem ainda que, na última década, as perspectivas individualizadas e tradicionais dos cursos de Formação de Professores passaram a ser substituídas pela criação de Comunidades de Aprendizagem. Ou seja, muitos formadores de professores passaram a utilizar as TIC para reduzir o *gap* entre a teoria e a prática nos seus cursos, nomeadamente para fomentar a colaboração entre formadores de professores, futuros-professores e os professores-orientadores dos estágios. Salientam ainda a mais valia da **diversidade de formadores nas discussões**: “[...] *multiple teacher educators present in the discussion brought in differing perspectives and opened parts of discussion that probably would not have occurred without the diversity of teacher educator participants*” (Barnett et al., 2002, p. 310).

---

<sup>113</sup> Inquiry Learning Forum (ILF): *web-supported Professional development system* disponível on-line para consulta <http://ilf.crlt.indiana.edu>. Desenvolvido pela equipa de Barnett, onde professores-experientes e futuros-professores partilham experiências na sala de aula e percepções sobre o ensino por pesquisa.

Num estudo sobre a utilização das TIC na Formação Inicial de Professores, realizado no âmbito da disciplina de Tecnologia Educativa em Línguas ministrada na modalidade *blended-learning* através da Plataforma WebCT, Loureiro et al. (2004) referem três obstáculos, a saber: (i) incompreensão das tarefas; (ii) plano curricular; e (iii) organização da Plataforma.

As formas de superação dos obstáculos têm sido aprofundadas em outros estudos como, por exemplo, em Curtis & Lawson (2001), que salientam a necessidade de se fornecer informações e indicações suplementares aos alunos nestes contextos virtuais de aprendizagem. No que diz respeito à incompreensão das tarefas propostas, constrangimento também identificado no nosso estudo, Loureiro et al. (2004) salientam que pode ser colmatado se o curso for rigorosamente programado, se houver retroacção constante (*feedback*) e se o formador conseguir estabelecer um diálogo informal com os formandos para a resolução dos problemas.

Em suma, as ferramentas das TIC utilizadas actualmente nos cursos de Formação de Professores, ao favorecerem a flexibilização dos espaços e dos momentos de aprendizagem, podem potenciar, por um lado, o ‘desenvolvimento de atitudes reflexivas nos professores’, principalmente na comunicação assíncrona (Morais & Cabrita, 2008; Gomes & Caldeira, 2005) e, por outro, a articulação entre Investigação-Práticas através de um maior acesso aos conteúdos (informação fundamentada) e à expertise dos formandos (Barnett et al., 2002).

#### **2.6.2.4 A aprendizagem colaborativa**

Nesta subsecção, partimos da clarificação dos conceitos “colaboração e cooperação” em direcção às teorias de Aprendizagem colaborativa e respectivos paradigmas.

A importância de tal clarificação prende-se com dois motivos salientados por Dillenbourg (1999). O primeiro é a dificuldade de se falar em efeito cognitivo (“aprendizagem”) de situações “colaborativas” se qualquer situação passa a ser intitulada indiscriminadamente de colaborativa. O segundo é a dificuldade de articular as contribuições dos vários autores que utilizam esta palavra em contextos muito diferenciados.

Salienta-se, contudo, que não é a nossa intenção estabelecer uma definição definitiva, mas colocar os diferentes autores em perspectiva e trazer maior coerência e rigor à nossa análise.

Roschelle & Teasley (1995, cit. em Dillenbourg, Baker, Blaye & O'Malley, 1996, p. 2) referem que:

*"Collaboration" is distinguished from "cooperation" in that cooperative work "[...] is accomplished by the division of labor among participants, as an activity where each person is responsible for a portion of the problem solving [...]", whereas collaboration involves the "[...] mutual engagement of participants in a coordinated effort to solve the problem together."*

No entanto, esta definição centrada na existência ou não de distribuição de tarefa parece ser insuficiente e não evita ambiguidades, pois mesmo na colaboração pode ocorrer divisão de tarefa espontaneamente. Além disso, a distribuição de papéis para a realização de um trabalho pode mudar, dependendo momentaneamente da natureza de cada tarefa.

Assim, avançou-se para outra definição que considera a forma como a tarefa é distribuída:

*"[...] in cooperation, the task is split (hierarchically) into independent subtasks; in collaboration, cognitive processes may be (heterarchically) divided into intertwined layers. In cooperation, coordination is only required when assembling partial results, while collaboration is "[...] a coordinated, synchronous activity that is the result of a continued attempt to construct and maintain a shared conception of a problem (p.70)" (Roschelle & Teasley, 1995, cit. em Dillenbourg et al, 1996, p. 2-3).*

Esta definição chama a atenção para a questão da hierarquização (o nível inferior de tarefas é subordinado ao nível superior) e da independência das tarefas na cooperação e para o entrelaçamento (ausência de níveis nas tarefas) e sincronismo das tarefas na colaboração.

No entanto, importa referir que o *"shared understanding"* não é característica exclusiva das situações colaborativas, podendo ocorrer também nas não-colaborativas como, por exemplo, nas interações entre professores-alunos (Douglas, 1991, cit. em Dillenbourg, 1999).

Assim, apresenta-se a seguir a definição destes conceitos num quadro educacional:

*“By cooperation or cooperative work, we mean any teacher centred activity where each member of a group is responsible for a portion of the problem solving task. Tasks, resources and roles are clearly assigned by the teacher and the final work mainly results by the sum of all individual contributes”.*

*“Collaboration [...], where each member of the group is responsible not only for its learning but also for that of the group. Collaboration means the mutual engagement of the participants in a coordinate effort to solve together the problem. Collaboration empowers the learner and is more learners centred. Several times both approaches can be mixed and overlapped”.*

Pessoa (2005, p. 144)

Destas definições, importa realçar que as duas formas de trabalho podem sobrepor-se e mesmo aparecer misturadas num mesmo grupo. Além disso, a definição de Pessoa (2005) parece considerar que o trabalho cooperativo é centrado no professor e o colaborativo, no aluno. Entretanto, entende-se que o grau de envolvimento/controle do professor pode variar nas duas formas de trabalho, sendo que a *avaliação individual* deve ser feita apenas com a intencionalidade de controle ao evitar o *surgimento de sanguessugas* (Keppell, Au & Chan, 2006), conforme referimos na secção 2.6.2.2. Após a clarificação destes conceitos de fundamental relevância para a investigação empírica, centramo-nos numa análise sucinta das teorias de Aprendizagem colaborativa.

Verifica-se que, inicialmente, os modelos utilizados eram de natureza sócio-construtivista e sócio-cultural, focando-se no desenvolvimento individual no contexto das interações sociais ou no papel da aprendizagem social para o desenvolvimento cognitivo individual, sem dedicar grande atenção ao contexto social da interacção e à própria interacção, que somente se verifica recentemente nos modelos de natureza situada (Dillenbourg et al., 1996).

Neste sentido, optou-se por descrever estas três perspectivas de aprendizagem colaborativa: (i) sócio-construtivista; (ii) sócio-cultural; e (iii) situada ou “cognição-partilhada” (*shared cognition ou situated cognition ou distributed-cognition*)<sup>114</sup>.

---

<sup>114</sup> The concept of shared cognition is deeply intertwined with the “situated cognition” theory (Shulman, 1987; Lave, 1988, cit. em Dillenbourg et al., 1996).

A **perspectiva de aprendizagem colaborativa sócio-construtivista** focou-se no desenvolvimento individual no contexto das interacções sociais, tendo sido desenvolvida por um grupo de psicólogos (*Genevan School* em 1970), reflectindo a posição dominante da psicologia cognitiva, mas também dos trabalhos da área da inteligência artificial nos anos 70 e inícios da década de 80.

Nesse sentido, considerou a teoria de Piaget sobre os aspectos individuais do desenvolvimento cognitivo como, por exemplo, o conflito cognitivo, mas defendia que este desenvolvimento cognitivo individual (unidade de análise) resultava de uma “espiral de relações de causa e efeito” mediada pelas interacções. Ou seja, um determinado nível de desenvolvimento individual permitia a participação em determinadas interacções sociais, as quais produziam novos estados individuais, que por sua vez possibilitavam que o indivíduo participasse em interacções sociais mais sofisticadas, e assim por diante (Dillenbourg et al., 1996).

Salienta-se que, com o avanço dos estudos, o conflito cognitivo começou a não ser o factor mais importante e a verbalização evidenciou-se como um importante contributo para os processos de internalização, dando origem à nova perspectiva.

A **perspectiva de aprendizagem colaborativa sócio-cultural** focou a atenção nas relações de causa e efeito entre as interacções sociais e o desenvolvimento cognitivo individual, onde a unidade de análise era a própria actividade social e não o desenvolvimento individual, como acontecia na perspectiva anterior (Dillenbourg et al., 1996).

O conceito-chave foi a Apropriação (adaptação social ao conceito assimilação de Piaget). Esta perspectiva fundamentou-se na teoria sócio-cultural de Vygotski e de outros investigadores (Wertsch e Rogoff).

*“Para Vygotski, a aprendizagem é percursora do desenvolvimento do aluno [...] Ao contrário de Piaget, a verdadeira direcção do desenvolvimento não vai do individual para o social mas sim do social para o individual [...]”*

(Cachapuz, Praia & Jorge, 2002, p. 102)

De referir que nos EUA, Bruner (um dos maiores divulgadores de Vygotski) insistia na construção do conhecimento num contexto cultural, privilegiando a mediação do adulto (tutor), diferentemente de Vygotski, que destacava a dos pares.



De acordo com esta abordagem, a participação de um indivíduo na resolução de um problema em grupo pode mudar o seu entendimento acerca dele. Esse mecanismo é designado de “apropriação”. As experiências de colaboração com base nesta abordagem apoiam-se no conceito de “zona de desenvolvimento proximal”, ou seja, a diferença entre quanto é possível para um indivíduo aprender sozinho, e com ajuda de uma outra pessoa. Vygotski explica que é a distância entre o nível real de desenvolvimento determinado pela resolução de um problema de forma independente e o nível potencial de desenvolvimento determinado através da resolução do problema sobre orientação de um adulto ou em colaboração com pares mais aptos (Dillenbourg et al., 1996).

A **perspectiva de aprendizagem colaborativa situada** dá especial atenção ao meio ambiente (contexto físico e social), considerando-o parte integrante da actividade cognitiva, ao contrário das abordagens sócio-cultural e sócio-construtivista (Dillenbourg et al., 1996). Ou seja, um determinado grupo passa a ter um sistema cognitivo próprio e não pode ser entendido como a soma das contribuições individuais de cada indivíduo, como teorizado inicialmente por Salomon. Salienta-se que esta perspectiva se enquadra nos actuais estudos sobre as Comunidades de Aprendizagem.

A título de exemplo, a questão da heterogeneidade do grupo pode ser compreendida de forma diferente por investigadores das perspectivas acima mencionadas. Em relação à diferença no grau de experiência profissional, a perspectiva sócio-construtivista entende que a diferença gera o conflito cognitivo no grupo, mas numa perspectiva sócio-cultural esta diferença é condição favorável aos processos de internalização nos elementos do grupo. Na última perspectiva colaborativa situada, a heterogeneidade enriquece o trabalho no grupo, conforme a seguir se descreverá.

Por outras palavras, poderíamos afirmar que os modelos de aprendizagens acima explicitados sofreram um processo de descentralização e contextualização que evidenciam a própria evolução dos paradigmas dessas investigações.

Os modelos do 1º Paradigma **do Efeito**, centrados no indivíduo (unidade de análise), procuravam determinar se a aprendizagem colaborativa era mais eficaz do que a individual<sup>115</sup>. No entanto, os resultados foram contraditórios devido ao facto de as condições iniciais serem totalmente diferentes e impossíveis de se comparar.

---

<sup>115</sup> Variáveis independentes: trabalho colaborativo x trabalho individual. Variável dependente: desempenho do sujeito (melhoria das capacidades de regulação e monitorização, entre outras).

Surgiu, assim, o 2º Paradigma **das Condições**, centrado apenas no grupo (como unidade de análise) e que procurava estabelecer relações causais (condições → efeitos da colaboração) através da identificação das variáveis dos diferentes grupos<sup>116</sup> e controlo das variáveis ditas independentes (tamanho do grupo, composição do grupo, natureza da tarefa, ferramentas de comunicação, etc.). Os estudos mais recentes verificaram que estas variáveis interagem umas com as outras, o que impossibilitava a identificação das tais relações causais, ou seja, parâmetros para uma colaboração eficaz.

Assim, os novos estudos passaram a incidir no papel dessas variáveis nas interações, operando sob um novo e 3º Paradigma, o **das Interações**. Os investigadores procuravam responder basicamente a duas questões: (i) Quais as interações que ocorrem e em quais condições? (ii) Quais os efeitos específicos dessas interações?

Em termos metodológicos, a teoria sócio-cultural e a situada centram-se na micro-análise das interações sociais, ou seja, nas actividades inerentes às mesmas, tais como a argumentação (Loureiro, 2007), controlo (Rogoff, 1990, cit. em Dillenbourg et al., 1996) e a regulação mútua. Esta última aparece particularmente associada ao conceito de mediação amplamente desenvolvido na teoria sócio-cultural.

Em relação à **argumentação**, avalia a contribuição para a própria construção de conhecimento pessoal (explicação de um aluno para outro). De referir que alguns resultados indicam que as argumentações são mais frequentes em grupos parcialmente heterogéneos (estudantes com capacidades de argumentação médias e altas ou estudantes com capacidades de argumentação médias e baixas) e são raras em grupos homogéneos (maioria dos estudantes com elevadas ou baixas capacidades ou com os três tipos distintos de capacidades num mesmo grupo – baixos, médios e elevados).

No que diz respeito ao **controlo**, há evidências de diferenças no desempenho dos alunos em fase escolar quando partilham a tarefa com um adulto ou com os colegas, tendo no primeiro caso obtido melhores resultados.

---

<sup>116</sup> Variáveis independentes: composição do grupo (número de membros, género e diferenças entre os participantes como os pré-requisitos individuais), característica da tarefa, contexto da colaboração e o meio disponível para a comunicação.

Segundo Dillenbourg (1999), as teorias sobre aprendizagem colaborativa centram-se em quatro parâmetros com os respectivos critérios, a saber:

- Situações (grau de simetria, existência de objectivos comuns, grau de divisão de tarefas);
- Interações (grau de interactividade, sincronismo, negociação, ...);
- Processos (fundamentação, modelização mútua);
- Efeitos.

A chave para a compreensão da aprendizagem colaborativa está na relação dos quatro parâmetros como, por exemplo, “[...] *the situation generates interactions patterns, these interactions trigger cognitive mechanisms which in turn generate cognitive effects. However, such a linear causality is a simplification. Most relations are reciprocal*” (Dillenbourg, 1999, p. 13).

Em relação às **situações colaborativas**, de forma geral obedecem a três critérios. O primeiro critério é a questão da simetria na acção, no conhecimento dos pares e no *status* adquirido no grupo. O segundo refere que os intervenientes devem ter objectivos comuns, pese embora os investigadores não sejam unânimes nesta questão. A este propósito, salienta-se que “*through the negotiation of goals, agents do not only develop shared goals, but they also become mutually aware of their shared goals*” (Dillenbourg, 1999, p. 8). O terceiro critério é sobre a reduzida divisão de tarefas entre os membros do grupo.

As **interacções colaborativas** definem-se pela existência de interactividade, de sincronismo e de negociação. O grau de interactividade entre os pares “[...] *is not defined by the frequency of interactions, but by the extent to which these interactions influence the peers' cognitive processes. The degree of interweaving between reasoning and interaction is difficult to define operationally. I consider producing operational criteria for defining the degree of interweaving between interaction and action to be a major challenge for collaborative learning research*” (Dillenbourg, 1999, p. 9).

O sincronismo implica “fazer alguma coisa em conjunto”, o que pressupõe a existência de comunicação síncrona, portanto, faz com que a comunicação assíncrona seja mais associada a cooperação. No entanto, neste ponto existem controvérsias, “[...] *synchronicity is less a technical parameter than a social rule. Is it is a considerate meta-*

*communicative contract: the speaker expects that the listener will wait for his message and will process the message as soon as it is delivered. If the medium breaks the conversational rules established for another medium, users create new ways of maintaining this subjective feeling of synchronicity of reasoning*” (Dillenbourg, 1999, p. 9).

As negociações sob a forma de diálogos colaborativos são claramente mais complexas do que os diálogos tutorais das situações “hierárquicas”. Além disso, “*negotiation may only occur if there is space for negotiation (Dillenbourg & Baker, 1996), i.e. if something can actually be negotiated* (Dillenbourg, 1999, p. 9). Chama-se a atenção para a importância do “espaço para mal-entendidos”, alertando para o facto de que a fronteira entre mal-entendidos e desentendimentos é ténue, conforme também verificaremos na nossa investigação empírica. Assim, “[...] *grounding + negotiation process, i.e. the way through which partners can build a shared solution, hence became a central concern for research in collaborative learning*” (Dillenbourg, 1999, p. 9).

Os processos caracterizados como colaborativos podem ser aqueles previamente utilizados no desenvolvimento individual, tais como a indução, a “carga cognitiva”, a auto-argumentação, o conflito, mas também outros específicos das interacções sociais, a saber: internalização, apropriação, etc.

A propósito dos **efeitos** da aprendizagem colaborativa, Dillenbourg (1999, p. 12) salienta dois pontos importantes (a importância dos efeitos mais específicos e do desempenho do grupo):

*“[...] one should not talk about the effects of collaborative learning in general, but more specifically about the effects of particular categories of interactions (Dillenbourg et al., 1995)”.*

*“The effects of collaborative learning are often assessed by individual task performance measures. It has been objected that a more valid assessment would be to measure group performance”.*

A este propósito, esclarece-se que, pelo facto de cada vez mais os profissionais necessitarem de colaborar no mercado de trabalho, compreende-se a actual necessidade de se “validar” o desempenho individual e não o do grupo. Assim, um dos objectivos

das instituições educacionais passou a ser a melhoria do desempenho individual dos estudantes em situações colaborativas. No entanto, em termos teóricos, do ponto de vista da teoria “*distributed-cognition*”, não é possível avaliar-se o desempenho de um grupo de trabalho por meio das contribuições individuais (Perkins, 1993, cit. em Dillenbourg, 1999). Neste sentido, “*Within the group evaluation approach, one may verify whether the performance of a specific group has increased or assess if group members developed some generic ability to collaborate that they could reuse in other groups. The existence of this hypothetical ability to collaborate, although intuitively shared by many staff recruiters, remains however to be established, at least in cognitive science*” (Dillenbourg, 1999, p. 12).

Por outras palavras, o primeiro ponto alerta para a necessidade de se controlar *a priori* o tipo de interacção ou para se analisar *a posteriori* quais as interacções que aconteceram (importância de se especificar a interacção) durante a colaboração, com o risco de os estudos serem criticados pelo excesso na abordagem qualitativa com poucas conclusões ou da reduzida validade ecológica das mesmas. O segundo aborda uma questão, considerada na nossa investigação empírica, que é a de se considerar o desempenho do grupo e não dos indivíduos quando se trata do trabalho colaborativo.

Dillenbourg (1999) salienta ainda que a definição da aprendizagem colaborativa varia consoante a perspectiva epistemológica adoptada: (i) método pedagógico e (ii) processo psicológico.

A primeira visão é prescritiva, ou seja, o método pedagógico de aprendizagem colaborativa é utilizado por ser mais eficiente, e a segunda visão é descritiva, na qual a colaboração é vista como um processo psicológico que causa a aprendizagem.

No entanto, Dillenbourg (1999) considera que a aprendizagem colaborativa não é, nem um método<sup>117</sup>, nem um processo<sup>118</sup>, mas uma “*situation in which particular forms of interaction among people are expected to occur, which would trigger learning mechanisms, but there is no guarantee that the expected interactions will actually occur. Hence, a general*

---

<sup>117</sup> Não pode ser considerado um método devido à baixa previsibilidade de tipos específicos de interacções.

<sup>118</sup> Os mecanismos envolvidos na colaboração são potencialmente os mesmos envolvidos no desenvolvimento cognitivo individual como, por exemplo, indução, dedução, compilação, internalização, externalização, entre outros. Pese embora alguns destes mecanismos ocorram com mais frequência na colaboração, as interacções colaborativas não garantem que os mesmos ocorrerão.

*concern is to develop ways to increase the probability that some types of interaction occur*” (p. 5).

De referir que corroboramos esta visão de considerar a aprendizagem colaborativa como uma “situação colaborativa” favorável às interacções. No contexto escolar ou formativo, *“the 'collaborative' situation is a kind of social contract, either between the peers or between the peers and the teacher (then it is a didactic contract). This contract specifies conditions under which some types of interactions may occur, there is no guarantee they will occur*” (Dillenbourg, 1999, p. 5). Por outras palavras, o contrato didáctico da disciplina MEF aqui analisada, acordado entre os participantes, explicitou que seriam criadas “situações colaborativas” favoráveis às interacções entre os participantes (o tal trabalho colaborativo da componente A); contudo, não pôde garantir que as interacções ocorressem, conforme será descrito oportunamente.

Dillenbourg et al. (1996) chamam-nos a atenção para alguns pontos; o primeiro é sobre o ilusório efeito positivo da colaboração:

*“Collaboration is not simply a treatment which has positive effects on participants. Collaboration is a social structure in which two or more people interact with each other and, in some circumstances, some types of interaction occur that have a positive effect”* (p. 21).

O segundo ponto particularmente interessante relativiza a questão do *feedback*, conforme citação abaixo, sendo uma questão particularmente importante no nosso estudo.

*“We do not claim that conversational processes are exclusive candidates for explaining the effects observed. The 'mere presence' of a partner can, in itself, be responsible for individual progress”* (p. 21).

O terceiro é o papel da comunicação não-verbal nos processos colaborativos, mas que, no nosso estudo não foi abordado, constituindo-se uma limitação (ver subsecção 6.1.2).

Do exposto acima, verifica-se a importância da utilização adequada do conceito “colaboração” por parte dos investigadores, bem como da explicitação do tipo de

interacção ocorrida (argumentação, controlo, negociação, entre outras), pese embora, por vezes, ainda não possam estar intimamente relacionadas com as aprendizagens adquiridas.

A este propósito, o autor ainda refere que, de todos os critérios do parâmetro interacção já estudados pelos investigadores, o critério dos mecanismos de negociação é aquele que carece ainda de um maior aprofundamento.

Em suma, esta secção 2.6.2. procurou sintetizar alguns aspectos mobilizados na unidade curricular MEF com o intuito de concretizar a articulação entre a IDC-Práticas de Ensino das Ciências pretendida.

Este enquadramento teórico e estratégico foi de fundamental importância, quer para a definição das unidades de análise do nosso caso, quer para a compreensão de que, para se articular a IDC-Práticas de Ensino dos Professores de Ciências num contexto formativo, é necessário articular também a Investigação na Formação Didáctica de Professores (vertente do Ensino Superior e Formação Profissional) e a Prática dos Formadores de Professores.





## CAPÍTULO 3 - INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA

Neste capítulo faz-se inicialmente (**secção 3.1**) uma descrição detalhada da unidade curricular MEF onde foi realizada a investigação empírica aqui apresentada.

Na **secção 3.2**, apresenta-se uma síntese sobre a metodologia utilizada na presente investigação (descrição detalhada do tipo de investigação adoptado, dos métodos e técnicas de recolha/análise de dados e dos respectivos processos envolvidos), com especial ênfase para o tipo de investigação adoptada ‘estudo de caso’ (subsecção 3.2.1) e para o método de ‘análise de conteúdo’ (subsecção 3.2.3.1) utilizado na análise da maioria dos dados.

### **3.1. Descrição da Unidade Curricular<sup>119</sup> “Metodologia do Ensino da Física” (MEF)**

A unidade curricular “Metodologia do Ensino da Física” é da responsabilidade do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da UA e a descrição que aqui se apresenta foi a da 2ª edição dos cursos de Mestrado em Ensino de Física e Formação Especializada em Ensino de Física do ano lectivo de 2005/2006.

Salienta-se que a vertente didáctica deste curso colocou especial ênfase na articulação entre a IDC-Práticas, através da implementação de várias sugestões advindas dos estudos realizados nas duas linhas investigativas anteriormente referidas (“Relação entre a Investigação Educacional e as práticas” e “Avaliação da Formação Pós-Graduada”). Estas sugestões foram levadas a cabo através da adopção de estratégias conjugadas em três frentes: Avaliação, TIC e Colaboração.

Os destinatários destes cursos são os titulares de licenciatura em Física, Química, Ensino de Física e Química ou cursos considerados equivalentes para o exercício da função docente no 4.º grupo A do Ensino Básico e/ou Secundário.

Apresenta-se na Tabela 3-1 uma síntese dos principais aspectos dos planos destes cursos, sendo que a íntegra dos mesmos pode ser consultada nos anexos (ANEXO 1 - [ANEXOS\1\\_avisos\\_CFE\\_CM\\_EnsFis\\_20jun05.pdf](#) e ANEXO 2 - [ANEXOS\2\\_Despacho\\_7455\\_2003.pdf](#), respectivamente).

---

<sup>119</sup> Unidade Curricular MEF e disciplina MEF aparecem como sinónimos.

**Tabela 3-1 Planos de estudo dos cursos: (i) Mestrado em Ensino de Física e (ii) Formação Especializada em Ensino de Física**

Semestre	Área Científica	Unidades Curriculares	Unidades de crédito (U.C)	Escolaridade		
				Teórico T	Teórico-Prática TP	Prática P
1º Sem.	Didáctica	<i>Metodologia do Ensino da Física</i>	2,5	2	0	1,5
	Física	Perspectiva Histórica da Física Moderna	2,5	1,5	1,5	0
	Física	Física numa Perspectiva integradora	3,0	2,0	1,5	0
		Opção I				
2º Sem.	Física	Experimentação e Ensino de Física	2,0	1,0	0	3,0
	Física	Física da Terra e do Espaço	3,0	2,0	1,5	0
	Didáctica	Metodologia da Investigação em Didáctica	2,5	2,0	0	1,5
		Opção II				

Verifica-se que a unidade curricular MEF corresponde a 2,5 unidades de crédito e tem a duração de 3 ½ horas (2 horas de aulas teóricas e 1 ½ horas de aulas práticas)<sup>120</sup>.

No programa provisório foram apresentados a finalidade, os objectivos de ensino, os objectivos de aprendizagem, os conteúdos programáticos e a metodologia que serão descritas a seguir. A provisoriedade do programa justificou-se pelo facto de os formadores responsáveis pela MEF terem permitido aos formandos participarem na sua (re)construção ao longo do curso, a fim de que efectivamente atingisse o seu objectivo de articular a IDC-Práticas.

A finalidade foi proporcionar aos formandos o desenvolvimento de competências conducentes a um agir profissional cada vez de melhor qualidade, quer ao nível do Ensino das Ciências (Física) *sensum latum*, quer junto de outros profissionais, em

<sup>120</sup> Distribuídas nos seguintes dias: 2ª feira das 19h às 20h30 e 3ª feira das 17h às 19h.

consonância com perspectivas actuais emergentes da Investigação em Didáctica das Ciências (Física)<sup>121</sup>.

No mesmo programa foram referidos os objectivos de ensino que se centraram em dois pontos fundamentais: (i) a fundamentação didáctica das práticas dos Professores de Ciências em resultados emergentes da Investigação em Didáctica das Ciências e (ii) a promoção de inovação e adequação dessas práticas às novas exigências de um mundo contemporâneo cada vez mais complexo e com novos desafios, quer para a Educação em Ciências, quer para a Humanidade em geral.

Além disso, foram enunciados os seguintes objectivos de aprendizagem, sendo que alguns<sup>122</sup> apresentavam explicitamente a intencionalidade formativa de articular a IDC-Práticas:

1. Compreender a natureza e o significado da IDC, bem como o conceito de Didáctica nas suas vertentes curricular, profissional e investigativa;
2. *Compreender a importância da IDC e a sua relevância para as práticas lectivas em contextos específicos;*
3. *Conhecer e mobilizar, articuladamente, indicadores oriundos de várias linhas de IDC;*
4. Reconhecer a importância da epistemologia na concepção e na implementação dos processos de ensino e de aprendizagem das Ciências;
5. *Mobilizar saberes diferenciados conducentes ao planeamento de estratégias e realização de actividades de ensino [práticas de ensino] que contribuam para a formação de cidadãos cientificamente cultos;*
6. *Desenvolver uma atitude de constante questionamento das suas concepções e práticas, de forma a que aquelas reflectam, por um lado, conhecimentos fundamentados na IDC e que, por outro, contribua para o desenvolvimento dos mesmos;*
7. Desenvolver uma atitude de formação permanente, nomeadamente no âmbito da Didáctica das Ciências, considerando-se, também, um promotor dessa formação, nomeadamente junto de outros Professores.

---

<sup>121</sup> A palavra Física aparece entre parênteses pelo facto de na disciplina ter sido dada especial ênfase ao seu Ensino por se tratar de Cursos de Mestrado e Formação Especializada no Ensino de Física, mas a partir deste momento utilizaremos o campo de conhecimento “Didáctica das Ciências” no geral e, portanto, este estudo tem implicações directas nos cursos de Ensino das Ciências nos níveis Básico e Secundário.

<sup>122</sup> Em *itálico* apresentam-se os objectivos de aprendizagem que explicitamente pretendiam articular a IDC-Práticas.

Os conteúdos programáticos foram estruturados em três temáticas, a saber:

- TEMÁTICA 1 – A Didáctica das Ciências;
- TEMÁTICA 2 – Principais linhas de investigação em Didáctica das Ciências – individualidade, articulação e impacte nas Práticas;
- TEMÁTICA 3 – Desafios do Ensino das Ciências e do professor de Ciências no século XXI.

Importa referir que estes conteúdos programáticos foram alterados mediante a “negociação do currículo”.

As actividades propostas foram genericamente exposições, leituras e reflexão sobre documentos diversos (individual/grupo e presencial/a distância), preenchimento de dois inquéritos por questionário electrónico, a elaboração e apresentação de uma síntese bibliográfica sobre um tema à escolha (trabalho de grupo).

Salienta-se ainda que a disciplina contou com a participação de formadores convidados, com o intuito de enriquecer as situações de formação, nomeadamente pela diversidade das formações de base, especialidades e experiências (formativas e investigativas) dos mesmos. Importa referir que todos são investigadores em pelo menos uma das linhas de IDC abordadas na disciplina e foram responsáveis pela dinamização dos módulos específicos da sua área de especialidade desenvolvidos na temática 2 – “Principais linhas de IDC”.

Neste sentido, envolveu um total de oito formadores, os três formadores principais da disciplina (a docente responsável, o docente responsável suplente e a monitora) e os cinco formadores convidados. A seguir apresenta-se uma síntese do perfil de todos os oito Formadores com os respectivos códigos utilizados na descrição dos módulos na subsecção 3.1.7.

**Tabela 3-2 Perfil síntese de cada IF**

IF	Função do formador	Área de especialidade	Código	Módulo(s) ministrado(s)
1	Docente responsável pela MEF	“Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino das Ciências” e “Relação entre IDC e as práticas de ensino das Ciências”	IF-R1	- A Didáctica nas três vertentes - Desafios do Ensino das Ciências e do professor de Ciências no século XXI - As TIC no Ensino das Ciências
2	Docente responsável suplente pela MEF	“Trabalho prático” e “Relação entre IDC e as práticas de ensino das Ciências”	IF-R2	- A Didáctica nas três vertentes - Desafios do Ensino das Ciências e do professor de Ciências no século XXI
3	Monitora (investigadora deste estudo)	“Avaliação do Impacte dos CM nas Práticas dos Professores” “Relação entre IDC e as práticas de ensino das Ciências”	IF-M	- “Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas”
4	Investigadores - formadores convidados	“Avaliação” e “Relação entre IDC e as práticas de ensino das Ciências”	IF-A	“Avaliação das Aprendizagens e Competências em aulas de Ciências”
5		Epistemologia e História da Ciência e	IF-E	“Epistemologia e História da Ciência no Ensino das Ciências”
6		Resolução de Problemas	IF-RP	“Resolução de Problemas no Ensino das Ciências
7		Questionamento	IF-Q	“Linguagem e Comunicação no Ensino das Ciências”
8		Estilos de Aprendizagem	IF-EA	

Da Tabela 3-2 acima, destaca-se a monitora pelo facto de ser a investigadora-principal do estudo que aqui se apresenta com o perfil de observadora participante. Assim, além de ter ministrado o módulo específico “Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas” acima referido, participou activamente nos restantes módulos. Salienta-se ainda que o seu próprio perfil pode ter favorecido o propósito referido de articulação entre IDC-Práticas por duas razões:

- (i) é Professora de Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico e de Física no Ensino Secundário (com cinco anos de experiência profissional), mas actualmente encontra-se com dedicação exclusiva à Investigação. Identifica-se com algumas das dificuldades reveladas pelas PF neste estudo, nomeadamente as relacionadas com a utilização dos resultados da IDC no contexto de sala de aula, justificando, assim, a sua iniciativa de apresentar exemplos-concretos da sua própria prática lectiva (ver, por exemplo, as sessões 9 e 21);

(ii) foi formanda nesta unidade curricular no ano lectivo 2002-2003 quando realizou um Mestrado em Ensino de Física e Química. Experienciou algumas estratégias de ensino frequentemente adoptadas pelos formadores nesta disciplina, tendo agora a oportunidade de, no papel de formadora, superar eventuais constrangimentos sentidos na sua implementação.

Relativamente ao papel dos restantes IF na referida articulação, importa salientar que 50% dos IF investigavam sobre esta temática de “Relação entre IDC-Práticas de Ensino das Ciências” aquando da leccionação da MEF.

No que diz respeito aos formandos, funcionou com apenas oito formandos, todos do género feminino, pelo que a partir deste momento assumimos este facto no texto. Apresenta-se na Tabela 3-3 uma síntese do perfil de cada PF que era fornecido a cada IF antes de ministrar um módulo contendo: (i) Experiência Profissional (**EP**) em anos de serviço e detalhando a actual, nomeadamente o nível/ano de escolaridade e (ii) habilitação académica com a área de especialidade e ano de conclusão do curso.

**Tabela 3-3 – Perfil síntese de cada PF fornecido aos IF**

PF	EP (Anos de serviço)	EP actual (Nível/Ano de escolaridade)	Habilitação académica (Área de especialidade e ano de conclusão)
<b>1</b> 123	0	Explicações	Licenciatura Ensino de <b>Física</b> – Faculdade de Ciências Universidade do Porto em 2005
2	13	Professora do 12º ano	Licenciatura em Engenharia <b>Química</b> em 1987 Profissionalização em Serviço Docente pela Escola Superior de Educação de Leiria em 1999
3	Menos de 12 meses	Professora do 12º ano (1 turma)	Licenciatura Ensino de <b>Física</b> – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em 2005
4	2	Professora efectiva Colégio 3º ciclo do EB	Licenciatura Ensino de <b>Física e Química</b> Universidade de Aveiro em 2002/2003
5	2	Professora contratada (EB e ES)	Licenciatura Ensino de <b>Física e Química</b> na Universidade do Minho em 2002
6	5	Professora destacada do EB	Licenciatura Ensino de <b>Física e Química</b> Universidade de Aveiro em 2001
<b>7</b>	Menos de 12 meses	Formadora de Físico-Química em Alcobaça pelo centro de formação profissional de Santarém <sup>124</sup>	Licenciatura Ensino de <b>Física</b> – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 2005
<b>8</b>	0	Explicações para o ES	Licenciatura Ensino de Física e Química Universidade de Aveiro em 2005

<sup>123</sup> **Realce (versão impressa preto e branco):** PF sem ou com reduzida EP. **Realce em amarelo** (versão digital colorida).

<sup>124</sup> O Perfil da PF7 foi alterado em 23/12/05 ao seu pedido, passando de desempregada a formadora.

Finalmente, os processos de ensino e de aprendizagem será detalhado através da descrição dos seguintes parâmetros: (i) contrato didáctico; (ii) utilização das TIC; (iii) negociação do currículo; (iv) negociação da calendarização; (v) “trabalho colaborativo”; (vi) processo avaliativo; e (vii) currículo em acção.

### **3.1.1. Contrato didáctico**

O contrato didáctico é um acordo geralmente firmado no início de disciplina e, quando necessário, revisto em momentos específicos. Possui a finalidade de favorecer um clima de autonomia e co-responsabilização de todos nos processos de ensino e de aprendizagem, constituindo-se um meio para melhorar o processo e não um fim em si mesmo.

As características de um contrato são:

1. Debatido, compreendido e acordado;
2. Justo, honesto, exequível e positivo;
3. Específico e flexível;
4. Escrito e assinado – o formalismo é necessário para o sucesso desta estratégia de interacção;
5. Supervisionado e avaliado continuamente pelos formadores e formandos.

(Adaptado de Ferreira & Santos, 2000)

Salienta-se que nas disciplinas que contam com as ferramentas tecnológicas (ver próxima subsecção), onde há uma maior transparência da metodologia de ensino e de aprendizagem adoptada, o formalismo da assinatura do contrato pode ser prescindido. Ou seja, os sítios/plataformas que suportam as disciplinas permitem aos participantes mais facilmente familiarizarem-se com as decisões tomadas e/ou que irão ser tomadas no futuro, co-responsabilizando-se pelas mesmas ou contestando-as em caso de discordância nos espaços e momentos reservados para o efeito, obviamente, com argumentos devidamente fundamentados. Na unidade curricular MEF, a plataforma utilizada na UA facilitou a elaboração do contrato didáctico (detalhes na próxima subsecção).

Relembra-se que a MEF tinha a intencionalidade de articular a IDC-Práticas, portanto, o contrato didáctico foi uma importante ferramenta para a regulação e co-

responsabilização de todos pela disciplina e, conseqüentemente, pela própria articulação pretendida.

### **3.1.2. Utilização das TIC – modalidade *blended-learning***

A MEF utilizou as TIC porque esteve assente na Plataforma *e-Learning* Blackboard (PBb), que apresenta diversas ferramentas adaptáveis aos mais variados cursos, disciplinas e actividades.

Em anexo ([ANEXOS\5\\_potencialidades\\_PBb\\_UA.doc](#)) apresenta-se uma descrição detalhada da PBb e de todas as suas ferramentas. Nesta subsecção optou-se por mencionar apenas as ferramentas utilizadas, a saber:

1. Ferramenta de Conteúdo que permite a disponibilização *on-line* de todos os documentos orientadores dos processos de ensino e de aprendizagem, tais como o programa e o contrato didáctico (ver pasta “Programa\_Contrato” na janela lateral esquerda do ecrã representado nas Figuras 3-1 e 3-2), os planos das aulas e os sumários (ver pasta “Planos/Sumários”), os artigos, os PowerPoint utilizados pelos formadores, materiais e recursos didácticos (ver pasta “Temas”), entre outros;
2. Ferramentas de comunicação, que favoreceram a troca de ideias e partilha entre todos os participantes através da comunicação assíncrona como, por exemplo, o e-mail, os fóruns de discussão e as páginas de grupo<sup>125</sup> (ver pasta “Comunicações” - detalhada na Figura 3-2), mas também a disponibilização de avisos importantes dos formadores aos formandos na janela principal do sítio MEF;
3. Ferramentas de Avaliação, que possibilitaram a realização de testes/exames a distância (ver pasta “Avaliação”), por exemplo, o teste de diagnóstico, a auto e hetero-avaliação sumativa das aprendizagens e a avaliação do ensino;
4. Ferramentas de suporte aos processos de ensino e de aprendizagem, que possibilitaram a gestão do sítio MEF (acesso exclusivo aos formadores responsáveis pela disciplina efectuado através do painel de controlo), por exemplo, o controlo do tempo de acesso através da funcionalidade “Estatística da disciplina”, a gestão dos utilizadores e das avaliações.

---

<sup>125</sup> Área restrita apenas aos elementos de um grupo, permitindo a troca e armazenamento de ficheiros, o envio de e-mails e a participação em fóruns de discussão específicos.



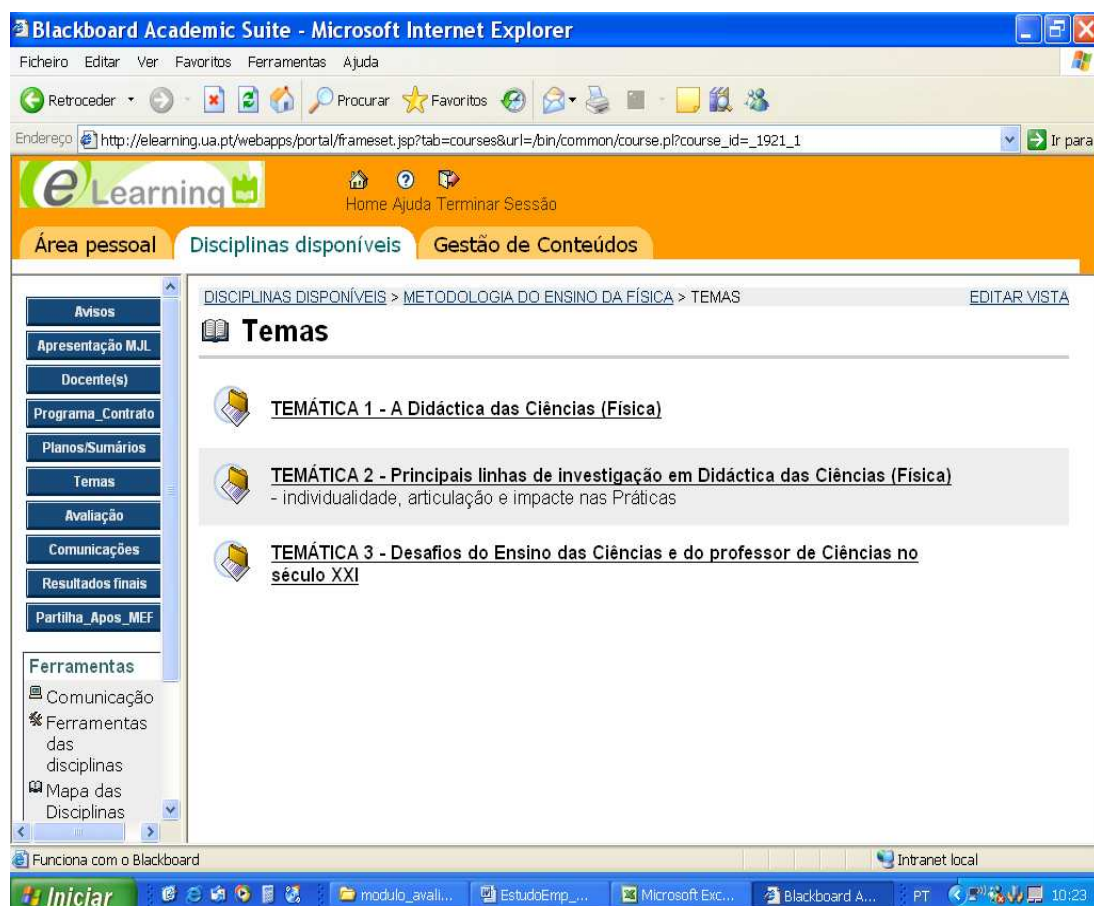


Figura 3-1 Layout do sítio da unidade curricular MEF na Plataforma Blackboard – “Temas”

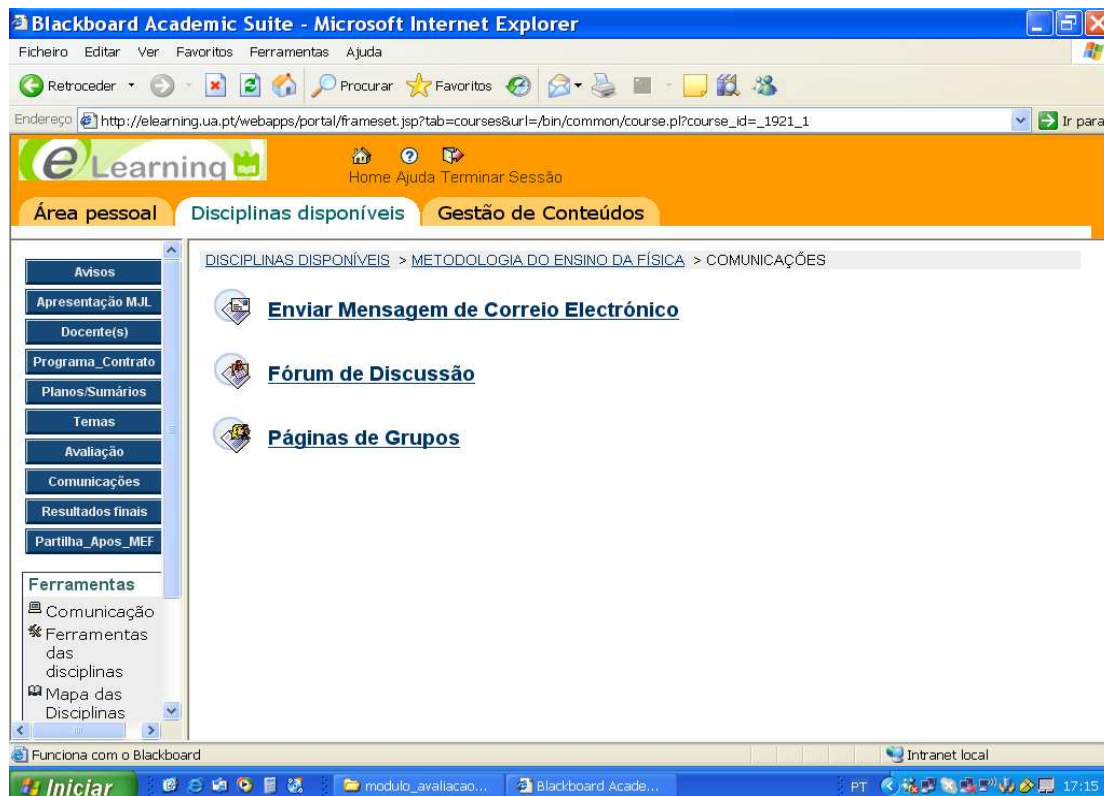


Figura 3-2 Layout do sítio da unidade curricular MEF na Plataforma Blackboard – “Comunicações”

Apesar de a PBb proporcionar a utilização da modalidade *e-Learning* nos cursos, a modalidade utilizada na MEF foi a *blended-learning* que permitiu, assim, a realização das actividades propostas (individuais e colectivas) em sessões presenciais e sessões a distância<sup>126</sup>.

A modalidade *blended-learning* implica, conforme referido anteriormente, que algumas sessões aconteçam sem a utilização directa das TIC (no nosso caso, a PBb), tais como: (i) as **sessões presenciais** para apresentação e discussão de temas (sessão 4, sessão 5, entre outras) e (ii) **sessões não-presenciais** (por ex., a sessão 22) para a leitura prévia de artigos a serem discutidos presencialmente na sessão seguinte. No entanto, nesta disciplina verificou-se que, mesmo nestas sessões, a PBb foi utilizada indirectamente pelos formadores para repositório dos respectivos materiais das aulas, bem como para posterior continuidade da discussão e/ou esclarecimento de dúvidas nos respectivos fóruns de discussão. A este propósito, a PBb foi também utilizada em **sessões presenciais** (ver, por exemplo, a actividade individual da sessão 10 feita numa sala de aula com computadores disponíveis para cada formanda).

Relativamente ao suporte técnico, era fornecido presencialmente ou a distância pela IF-M e equipa do Centro Multimédia e de Ensino a Distância/CEMED<sup>127</sup>. Além disso, a IF-M fornecia algumas orientações em formato de Anúncios datados que apareciam logo na página principal do sítio MEF.

De forma a melhorar continuamente o sítio, os participantes (PF e IF convidados) podiam enviar críticas e sugestões específicas sobre a utilização das TIC ao fórum de discussão da disciplina, intitulado “ESPAÇO PARA DISCUSSÃO SOBRE A DISCIPLINA, PROGRAMA E CONTRATO DIDÁCTICO (AVALIAÇÃO)”. Todas as críticas e sugestões eram consideradas pela IF-M e IF-R1 através de alterações concretas no sítio ou na dinâmica de trabalho; contudo, na impossibilidade de concretização da mesma, era apresentada uma justificação no respectivo fórum ou, nos casos de discordância, abria-se um debate. Este fórum foi altamente representativo das decisões tomadas em conjunto no âmbito da disciplina sobre as TIC, Avaliação, dinâmicas de trabalho, calendarização, etc., conforme será descrito oportunamente, com o intuito de favorecer mais e melhor a articulação entre a IDC-Práticas.

---

<sup>126</sup> No caso de sessões não presenciais com a utilização das TIC utiliza-se geralmente o termo “sessão a distância”.

<sup>127</sup> Endereço electrónico: <http://www.ua.pt/cemed/>.

### 3.1.3. Negociação do currículo

O processo de negociação do currículo ocorreu com maior intensidade nas sessões (1, 2 e 3) que serão detalhadas de seguida.

Assim, na 1ª sessão houve uma introdução inicial ([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao1\\_av\\_diagnostica/plano\\_Sessao\\_1.doc](#)) à disciplina mediante a apresentação do programa provisório ([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao1\\_av\\_diagnostica/Programa\\_MEF\\_intencional\\_corpus.doc](#)) e das duas docentes (a docente-responsável e a monitora). De referir que a apresentação da docente-responsável foi efectuada a distância com recurso à utilização das TIC através de um vídeo colocado na PBb ([ANEXOS/4\\_MJL.avi](#)).

No currículo intencional estavam previstas nove linhas de Investigação em Didáctica das Ciências, conforme Tabela 3-4 abaixo:

**Tabela 3-4 Linhas de Investigação em Didáctica das Ciências**

1. Epistemologia e História no Ensino das Ciências
2. Movimento das Concepções Alternativas (Estudos de Identificação)
3. Movimento das Concepções Alternativas (Estudos de Mudança Conceptual)
4. Resolução de Problemas no Ensino das Ciências
5. Trabalho Prático no Ensino das Ciências
6. Movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente (CTS/A)
7. Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) no Ensino das Ciências
8. Linguagem e a Comunicação no Ensino e Aprendizagem das Ciências
9. Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências

Foram dadas indicações gerais sobre a disciplina e da necessidade do recurso frequente à PBb, que se constituiria uma mais-valia ao trazer também ganhos ao nível do desenvolvimento das competências tecnológicas dos formandos. Nesse sentido, a IF-M fez uma breve introdução sobre as principais funcionalidades da Plataforma *Blackboard* (e-mail, fóruns, troca de ficheiros, etc.) no próprio sítio da disciplina e explicou a importância atribuída pelos IF ao trabalho colaborativo.

No plano desta sessão ainda foi pedida a formação de grupos de trabalho heterogéneos que contivessem formandos provenientes de diferentes locais de habitação, de distintas Instituições de Formação Inicial e com diferentes perfis profissionais (em termos de anos de serviço e de leccionação de diferentes níveis e/ou anos de escolaridade). Assim, foram formados dois grupos de 4PF cada: o grupo 1 e o grupo 2 que no âmbito da investigação empírica serão mais detalhados.

Além disso, foram fornecidas algumas orientações gerais relativamente ao preenchimento do inquérito por questionário electrónico de diagnóstico inicial a ser efectuado como **tarefa para casa (TPC)** a distância mediante a utilização do PBb. ([APENDICE/instrumentos recolha dados e av aprend ensino/Questionario diagnostico inicio curso.doc](#)).

Neste instrumento estava patente que a sua finalidade foi a de recolher elementos que pudessem ajudar os formadores da disciplina na gestão do respectivo programa e na articulação entre a Investigação, a Formação e as Práticas (ou a articulação entre IDC-Práticas na Formação alvo da investigação empírica).

Na Tabela 3-5 a seguir apresentada explicitam-se os objectivos do instrumento diferenciado em blocos.

**Tabela 3-5 Objectivos do Questionário de Avaliação Diagnóstica**

Bloco	Objectivos do Instrumento	Questões
Perfil global e detalhado	Caracterizar o perfil pessoal das PF	Q1, Q2, Q3, Q4 e Q5
	Caracterizar o perfil académico das PF	Q6 a Q11
	Caracterizar o perfil profissional das PF	Q12 a Q17
	Caracterizar o perfil investigativo (grau de experiência em Investigação educacional) das PF	Q18 a Q20
	Identificar as principais razões para a escolha do curso	Q30
	Identificar outras informações relevantes para a descrição do perfil	Q31
Conhecimento didáctico (CD) prévio global e detalhado das 9 LI	Avaliar o grau de familiaridade com o domínio do conhecimento Didáctica das Ciências	Q21, Q22 e Q23
	Avaliar o grau de familiaridade com as Linhas de Investigação em Didáctica das Ciências	Q24 (9 LI separadas), Q25 (contexto de formação), Q26 (Menor Impacte prática lectiva) e Q27 (Maior Impacte prática lectiva) Q28 e Q29 (Revistas)

Os resultados deste questionário serviram, portanto, para fins formativos, permitindo que as formadoras IF-R1 e IF-M adaptassem a disciplina aos perfis e conhecimento didáctico das formandas, mas também para fins investigativos, ao permitir uma análise mais aprofundada da relação entre o perfil das Professoras-Formandas e a articulação entre a IDC-Práticas.

A funcionalidade do PBb permitiu com que as LI fossem ordenadas pelo grau de familiaridade das PF (Tabela 3-6), tendo esta informação sido considerada aquando da

negociação do currículo, bem como pelos formadores-convidados, ao evidenciar o grau de conhecimento que as PF possuíam em cada LI.

**Tabela 3-6 Ordenação das LI por grau de familiaridade do grupo-turma da disciplina MEF**

<b>Linhas de Investigação (LI) em Didáctica das Ciências</b>
<b>4 mais conhecidas:</b>
Trabalho Prático no Ensino das Ciências – <b>mais conhecida das 8 LI</b>
Movimento das Concepções Alternativas
Resolução de Problemas no Ensino das Ciências
Movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente (CTS/A)
<b>4 menos conhecidas:</b>
Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) no Ensino das Ciências
Epistemologia e História no Ensino das Ciências
Linguagem e a Comunicação no Ensino e Aprendizagem das Ciências
Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências – <b>menos conhecida das 8 LI</b>

No plano da 2ª sessão<sup>128</sup> foi proposta uma actividade de reflexão individual e posterior discussão nos grupos restritos na página de grupo da PBb. As PF deviam reflectir sobre as suas próprias práticas (ilustrá-las com descrições sucintas de actividades que desenvolveram com os alunos e sobre os problemas/questões que delas emergiram) e, posteriormente, enviar uma síntese da reflexão ocorrida no grupo ao fórum geral.

Esta actividade centrada na Prática foi de fundamental importância em termos formativos, por um lado por permitir que cada PF tivesse consciência do grau de desenvolvimento da sua própria prática (tendo como referente as práticas das colegas) e, por outro, foi uma estratégia de valorização da Epistemologia da Prática Docente, nomeadamente da prática lectiva e do seu contributo para a disciplina.

A adesão a este fórum realizado na página de grupo foi elevada: o grupo 1 contabilizou seis intervenções e o grupo 2, quinze intervenções. A IF-M não participou da discussão e nenhum *feedback* foi fornecido por parte das IF-R1 e IF-M. Salienta-se que este processo de reflexão deveria ter sido conduzido pelos formadores através do fornecimento de orientações iniciais mais detalhadas, mas também por intervenções pontuais.

O grupo 1 reflectiu sobre a forma como cada uma das PF abordava o conceito de densidade no 7º ano de escolaridade do Ensino Básico; contudo, uma das 4PF acabou equivocadamente reflectindo sobre o processo de separação de misturas. No que diz

<sup>128</sup> Optámos por colocar em Anexo apenas os planos de aulas que pertenceram ao *corpus*.

respeito aos problemas levantados advindos da prática, foram referidos: (i) dificuldade na elaboração de um contexto motivador para toda a unidade didáctica e que abranja e relacione todos os conceitos a abordar e (ii) avaliação dos alunos.

O grupo 2 abordou o movimento de uma partícula sujeita a uma força constante, nomeadamente o caso do movimento dos projecteis introduzido no 11.º e 12.º anos de escolaridade do Ensino Secundário. Discutiu-se o facto de o novo Programa de Física ter proposto o estudo do lançamento horizontal de projecteis no 11º ano. Apenas duas PF possuíam experiência com este ano de escolaridade, o que centrou toda a discussão numa das PF, que relatou detalhadamente a forma como costuma abordar este tema. No que diz respeito aos problemas levantados advindos da prática, foram referidos: (i) o novo programa era demasiadamente ambicioso; (ii) os alunos manifestavam dificuldade em encontrar o fio condutor entre os diferentes conteúdos do tema ‘movimento dos projecteis’; (iii) os manuais (e, por conseguinte, alguns professores) incentivavam uma abordagem matemática de aplicação de fórmulas em detrimento dos fundamentos teóricos; (iv) professores não têm tempo nem material para concretizar as actividades experimentais sugeridas no programa; (v) situações mais reais (tobogã e aquapark) do lançamento oblíquo que suscitam questões por parte dos alunos só são abordados no 12º ano ou na universidade; e (vi) não há consenso sobre a utilização de testes diagnósticos nesta temática e as PF referiram não saber da existência de testes eficazes disponíveis.

Em termos investigativos, este momento evidenciou a necessidade de se auxiliar os Professores nos processos de reflexão da prática lectiva. Assim, posteriormente à sessão, a investigadora (no âmbito do projecto de doutoramento) construiu um instrumento orientador (pese embora ainda não aplicado) que, pela sua relevância e futura aplicabilidade, se divulga neste estudo ([\(APENDICE/reflexao\\_pratica\\_lectiva\\_final\\_03fev09.doc\)](#)). Verificou-se também que o tema de reflexão deveria ter sido o mesmo e ser sido disponibilizado *a priori* para que o formador pudesse comparar as experiências dos dois grupos e disponibilizar produtos da IDC centrados no tema de forma a articular a IDC-Práticas.

Na 3ª sessão, centrada no trabalho colaborativo ([\(ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao3\\_negociacao\\_curriculo/plano\\_Sessao\\_3.doc\)](#)), ocorreu a elaboração de sugestões específicas ao programa provisório. Na primeira parte desta

sessão, foi pedido às PF que respondessem individualmente a duas questões que a seguir se descrevem, após a leitura de quatro artigos<sup>129</sup>.

A 1ª questão inquiria as PF sobre quais as LI que gostariam de ver abordadas na disciplina, para além das nove apresentadas no programa provisório e sintetizadas na Tabela 3-4. Além disso, foi pedido que indicassem as razões para a escolha, sendo que foram fornecidas de antemão duas razões que as IF gostariam de confirmar se se aplicavam àquela turma, a saber: (i) relevância da linha de investigação para as práticas lectivas e (ii) interesse pessoal em aprofundar o seu conhecimento sobre a linha de investigação. Obviamente, outras razões foram referidas, como será descrito na secção de resultados no âmbito da investigação empírica.

A 2ª questão pretendia identificar temas de relevância para as práticas de ensino das Ciências (Física) que não se encontravam na proposta de Programa da disciplina e que as PF gostariam que fossem abordadas.

Na segunda parte, foi proposto que as PF discutissem as respostas individuais nos respectivos fóruns dos grupos-restritos na página de grupo e que elaborassem uma proposta de alteração do programa provisório (uma por cada grupo), devidamente fundamentada, e que integrasse temas de relevância para práticas de ensino das Ciências.

A docente responsável pela disciplina e a monitora analisaram as duas propostas dos dois grupos ([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao3\\_negociacao\\_curriculo/propostas\\_alteracao\\_programa\\_disciplina\\_forum\\_ok\\_av\\_ep.doc](#)), juntamente com as respostas do Inquérito por Questionário electrónico de diagnóstico inicial ([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao1\\_av\\_diagnostica/respostas\\_questionario\\_diagnostico\\_inicio\\_curso\\_ok\\_av\\_Ep.doc](#)) antes de planificarem a disciplina e elaborarem a calendarização.

As três temáticas orientadoras foram mantidas, sendo que as alterações se centraram fundamentalmente nos conteúdos programáticos, a saber:

---

<sup>129</sup> 1º) Alarcão, I. (2002), “De que se fala quando se fala em Didáctica”, in *Actas do Encontro de Didácticas nos Açores* (E. Medeiros, coord.), Portugal (Ponta Delgada): Universidade dos Açores, pp. 31-48. // 2º) Cachapuz, A., Praia, J., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J. & Terrades-Martínez, F. (2001), “A emergência da didáctica das ciências como campo específico de conhecimento”, *Revista Portuguesa de Educação*, 14(1), 155-195. // 3º) Costa, N., Marques, L. e Kempa, R. (2000), “Science Teachers’ Awareness of Findings from Education Research”, *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 37-44. // 4º) Jenkins, E. (2000), “Research in Science Education: Time for a Health Check?” *Studies in Science Education*, 35, 1-25.



1. Exclusão do sub-tema **(1.3) Conceitos de Currículo, Desenvolvimento e Gestão do Currículo**, que foi motivada pela necessidade de se introduzir novos temas e, portanto, alguns tiveram que ser necessariamente preteridos. Entretanto, seria abordada a questão da interdisciplinaridade/transdisciplinaridade juntamente com a Perspectiva de Ensino por Pesquisa no módulo articulação das LIs;
2. Inserção de temas de interesse e relevância para as práticas, tais como a selecção de manuais escolares, a relação entre Aprendizagem Significativa e Avaliação através da utilização do VGowin e Mapa de Conceitos e a utilização da Perspectiva de Ensino por Pesquisa através do CTS/abordagens transdisciplinares e articulação/gestão interdisciplinar);
3. Inserção do sub-tema **A transformação do papel professor no final do século XX** na temática 3 porque algumas PF evidenciaram particular interesse em analisar a evolução ocorrida entre os Séculos XX e XXI.

Relativamente à adesão ao fórum das páginas de grupo, ele foi novamente elevado: o grupo 1 contabilizou seis intervenções e o grupo 2, quinze intervenções. Contudo, a IF-M não participou da discussão.

Salienta-se que a finalidade, os objectivos de ensino, os objectivos de aprendizagem e a metodologia da disciplina permaneceram os mesmos neste programa, tendo sido alterados apenas no currículo em acção, que será descrito na subsecção 3.1.7.

#### **3.1.4. Negociação da calendarização**

A negociação da calendarização ocorreu em vários momentos, pelo que não é possível o seu enquadramento em nenhuma sessão específica. O processo de negociação ficou registado em dois espaços, a saber:

- Fórum de discussão da Disciplina intitulado “ESPAÇO PARA DISCUSSÃO SOBRE A DISCIPLINA, PROGRAMA E CONTRATO DIDÁCTICO (AVALIAÇÃO)”;
- Fórum Café - espaço para socialização (utilizado indevidamente para estas questões).



A calendarização inicialmente definida no calendário escolar da Formação Pós-Graduada para o 1º semestre do ano lectivo de 2005-2006 na UA previa o início em 10 de Outubro/05 e término em 23 de Janeiro/06.

No entanto, o calendário efectivo da disciplina foi de 17 de Outubro/05 até 07 de Março/06 com reposição de 05 sessões após o dia 23/01/06 por motivos que serão descritos a seguir.

O primeiro motivo foi o atraso inicial de uma semana para o início das aulas. O segundo deveu-se a alterações resultantes dos cancelamentos de aulas pelos docentes e/ou trocas de aulas com outros docentes de outras disciplinas. O terceiro resultou da flexibilidade do processo avaliativo, principalmente na etapa final, para que os exames e trabalhos finais das quatro disciplinas deste 1º semestre não ficassem com datas sobrepostas, procurando, assim, atender ao perfil de trabalhador-estudante da maioria das formandas.

### **3.1.5. “Trabalho colaborativo”**

O trabalho colaborativo proposto na disciplina pretendia suprir a lacuna da formação no desenvolvimento de competências pedagógicas essenciais ao fomento, quer de uma cultura colaborativa nas Escolas (potenciando o impacto dos cursos ao nível meso), quer de redes de colaboração entre a UA e as escolas (potenciando a articulação entre a IDC-Práticas).

A PBb proporcionava automaticamente alguns espaços que permitiam estabelecer diálogos e interacções entre as próprias formandas, mas também entre os formadores (e investigadores) e as formandas (professores das escolas do EB e ES).

No que diz respeito aos momentos para a interacção, foram dedicadas sessões não presenciais à realização de trabalhos e para a discussão de temas nos fóruns gerais; entretanto, a maior parte da interacção estava prevista para ocorrer na modalidade TPC e trabalho autónomo.

Salienta-se ainda que, para uma maior equidade e riqueza na realização dos trabalhos de grupo propostos, no início da disciplina foi pedido a formação dos grupos de trabalhos heterogéneos anteriormente descritos.

A monitora (IF-M) foi a mediadora dos fóruns de discussão gerais e das actividades nas páginas de grupo e, portanto, responsável pelo *feedback* inicial aos formandos. Este facto visava, por um lado, reduzir alguma eventual sobrecarga aos IF (mas não substituí-los) e, por outro, utilizar o PM como mediador da articulação entre IDC-Práticas nas actividades propostas.

O número total de intervenções nos fóruns de discussão gerais e restritos das páginas de grupo foi de 298 intervenções, diferenciadas na Tabela 3-7 da seguinte forma:

**Tabela 3-7 Balanço do número total de intervenções nos fóruns de discussão nas etapas 1 e 2**

<b>Etapas</b>	<b>1 (sessões 2 - 17)</b>	<b>2 (sessões 18 - 26)</b>
<b>Número de fóruns abertos</b>	13	8
<b>Número de intervenções para esclarecimentos gerais sobre a disciplina</b>	6	28
<b>Número de intervenções das PF</b>	108	84
<b>Número de intervenções da IF-M e IF</b>	46	26
<b>Número total</b>	160	138

Apesar de existir um fórum específico sobre a disciplina, por vezes utilizou-se indevidamente os fóruns dos módulos para esclarecimentos gerais. Estas intervenções foram excluídas do balanço sumativo final dos fóruns convertidos em classificações. Entretanto, foram contabilizadas no âmbito da investigação empírica porque podem revelar, de certa forma algum desvio, da atenção do tema.

Para finalizar, o número de intervenções em cada fórum será explicitado na descrição do currículo em acção na subsecção 3.1.7; contudo, é possível consultar uma tabela síntese no documento em anexo ([ANEXOS/documentos\\_disciplina/participacao\\_foruns.xls](#)).

### **3.1.6. Processo Avaliativo**

A Avaliação acordada no contrato didáctico consistiu num mecanismo de regulação dos processos de ensino e de aprendizagem, no qual se integrou, e sobre o qual recolheu informações tendo em vista:

- (i) (Re)orientar a acção didáctico-pedagógica do(s) docente(s);
- (ii) Facilitar e orientar a actividade de aprendizagem dos formandos;
- (iii) Flexibilizar, adequar e alterar, quando necessário, o programa e o contrato didáctico;
- (iv) Certificar as aquisições realizadas pelos formandos;
- (v) Fazer um balanço final dos processos de ensino e de aprendizagem que orientasse o percurso escolar e profissional dos actores (formandos e formadores envolvidos), bem como o plano curricular da respectiva disciplina.

Esta avaliação foi concretizada em duas vertentes (Avaliação do Ensino e Avaliação das Aprendizagens) que a seguir se descrevem.

#### **3.1.6.1 Avaliação do Ensino**

A Avaliação do Ensino concretizou-se pela participação activa das formandas na avaliação do desempenho dos formadores e da metodologia da disciplina. Salienta-se que, após a análise dos resultados, as duas principais formadoras da disciplina (a IF-R1 e a IF-M) faziam uma reflexão geral desta avaliação para, por um lado, evidenciarem que tomariam em consideração as críticas/sugestões das formandas nas futuras sessões e, por outro, para justificarem alguns pontos discordantes.

Esta avaliação ocorreu ao longo da disciplina no Fórum de discussão da Disciplina intitulado “ESPAÇO PARA DISCUSSÃO SOBRE A DISCIPLINA, PROGRAMA E CONTRATO DIDÁCTICO (AVALIAÇÃO)”, mas também em três momentos específicos, a saber:

- Pré-Avaliação do Ensino – discussão com o grupo-turma na 2ª parte da sessão presencial 14;
- 1º Balanço parcial do Ensino – preenchimento de um inquérito por questionário electrónico na sessão não-presencial 18;

- 2º Balanço final do Ensino – preenchimento de um inquérito por questionário electrónico na sessão 27.

A Pré-Avaliação do Ensino ocorreu na sessão 14 presencial do dia 06/12/05, conforme plano da sessão ([\(ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao13\\_14\\_av\\_aprend\\_ensino/plano\\_Sessao\\_13\\_14.doc\)](#)). Deste momento informal de Avaliação do Ensino resultaram algumas sugestões concretas aos processos de ensino e de aprendizagem que foram sintetizadas pela IF-R1 e IF-M num documento síntese da Pré-Avaliação do Ensino que foi disponibilizado no fórum de discussão da disciplina intitulado “ESPAÇO PARA DISCUSSÃO SOBRE A DISCIPLINA, PROGRAMA E CONTRATO DIDÁCTICO (AVALIAÇÃO)” para uma maior transparência do processo avaliativo.

O 1º Balanço parcial do Ensino ocorreu na sessão não-presencial 18 mediante o preenchimento de um inquérito por questionário electrónico ([\(APENDICE\instrumentos\\_recolha\\_dados\\_e\\_av\\_aprend\\_ensino\1\\_Avaliacao\\_ensino.doc\)](#)) pelas formandas sobre o desempenho dos formadores e a metodologia utilizada na disciplina (estratégias, actividades, organização das sessões presenciais e a distância com a utilização da PBb). Relativamente aos resultados, os quantitativos foram divulgados na íntegra na PBb e os qualitativos foram sintetizados pela IF-M e disponibilizados juntamente com a referida reflexão das formadoras (IF-R1 e IF-M) sobre as sugestões e críticas, mantendo o anonimato das avaliadoras (que foi igualmente respeitado no âmbito da investigação empírica).

Importa explicitar os seis critérios (indicadores) definidos pelas IF-M e IF-R1 que integraram este instrumento de avaliação do ensino:

1. Adequabilidade das aulas (por exemplo, cuidado na preparação das aulas<sup>130</sup>);
2. Clareza e objectividade (foram claros e objectivos nas intervenções presenciais e/ou a distância);
3. Assiduidade e pontualidade (foram assíduos e pontuais);
4. Espírito motivador (souberam motivar os alunos para os temas e actividades);

---

<sup>130</sup> De referir que, no âmbito da investigação empírica, verificou-se o não enquadramento do indicador ‘cuidado na preparação das aulas’ no critério ‘adequabilidade das aulas’. Este facto constituiu-se uma limitação operacional do instrumento a ser considerada no Capítulo 7 – secção 7.1.2.

5. Espírito crítico construtivo (defenderam os seus próprios pontos de vista, respeitando sempre a diversidade de opiniões e salientando pontos fortes e fracos das intervenções);
6. Disponibilidade (mostraram sempre disponibilidade para esclarecer dúvidas durante a aula e fora do horário lectivo em momentos presenciais e/ou a distância).

Finalmente, o 2º (último) balanço final do Ensino teve lugar na sessão 27. Analogamente ao anterior, foi aplicado um inquérito por questionário electrónico ([APENDICE\instrumentos\\_recolha\\_dados\\_e\\_av\\_aprend\\_ensino\2\\_Avaliacao\\_ensino.doc](#)). Os critérios utilizados foram os mesmos do 1º balanço parcial do Ensino, mas os oito resultados foram analisados apenas no âmbito da investigação empírica.

### **3.1.6.2 Avaliação das Aprendizagens**

A Avaliação das Aprendizagens foi efectuada pelas formadoras (IF-R1 e IF-M), mas também pelas próprias formandas através da auto-hetero-avaliação das aprendizagens.

As modalidades de Avaliação das Aprendizagens adoptadas foram:

- (i) formativa (inclui a avaliação diagnóstica);
- (ii) sumativa, assumindo, por vezes, funções formativas como, por exemplo, nas avaliações sumativas parciais.

No que diz respeito à frequência e regularidade das Avaliações, utilizou-se os três tipos de avaliações identificadas na literatura, a saber:

- (i) inicial (com função diagnóstica);
- (ii) contínua (implica organização e intencionalidade);
- (iii) permanente (implica regularidade, mas não organização e intencionalidade).

O processo de negociação da Avaliação das Aprendizagens foi extenso e será detalhado a seguir.

O programa provisório apresentava uma proposta para a avaliação das aprendizagens das formandas com três componentes e seus respectivos critérios de ponderação, a saber:

- Portefólio da disciplina e intervenções nas sessões presenciais e a distância em grupo restrito e grupo turma (20%);
- Trabalho de grupo final (síntese bibliográfica) sobre um tema a ser negociado com a docente responsável (40%). O trabalho seria apresentado em duas fases: (i) apresentação oral seguida de discussão com toda a turma, docentes e convidados; (ii) posterior reformulação para a entrega final de um documento escrito a ser disponibilizado na Plataforma Blackboard na data a acordar;
- Teste escrito com consulta (40%).

Para facilitar a compreensão das componentes de avaliação, foram fornecidos no início da disciplina textos básicos do IIE (Instituto de Inovação Educacional), conforme Figura 3-3 abaixo:

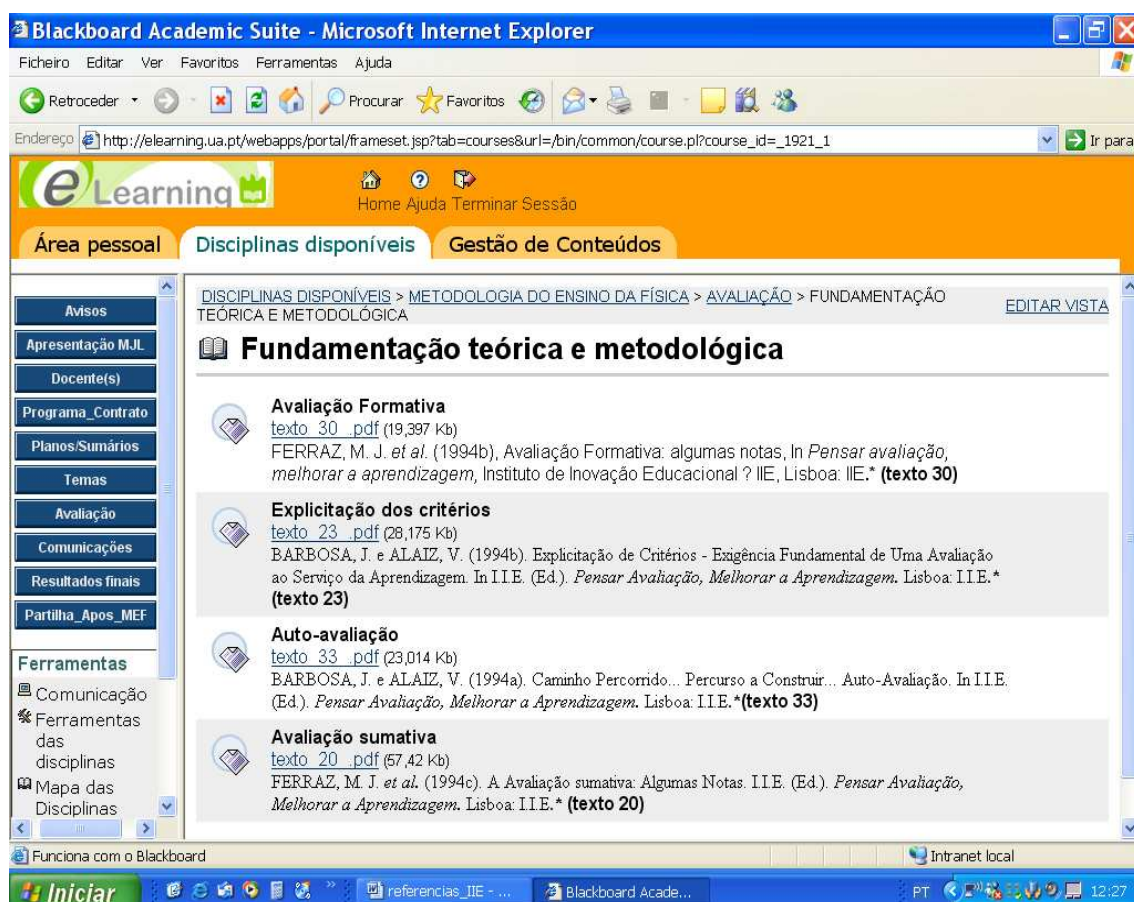


Figura 3-3 Layout do sítio da disciplina MEF na Plataforma Blackboard - “Fundamentação teórica e metodológica sobre Avaliação das Aprendizagens”

Apesar de nenhuma PF ter feito sugestões concretas no fórum, a adequabilidade destas componentes vinha sendo contestada pelas PF em conversas informais com a IF-M devido ao contraste da elevada demanda de tempo nas intervenções a distância comparativamente ao reduzido peso na componente total de 20%. Nesse sentido, houve a necessidade de se criar um momento formal para negociação e ajuste no processo de aprendizagem explícito no próprio plano da sessão 14 presencial do dia 06/12/05 ([ANEXOS/documentos\\_disciplina/sessao13\\_14\\_av\\_aprend\\_ensino/plano\\_Sessao\\_13\\_14.doc](#)).

Discutiu-se: (i) as componentes da Avaliação das Aprendizagens (e respectivas ponderações), instrumentos, critérios e indicadores que seriam utilizados na auto-hetero-avaliação das aprendizagens e (ii) a forma e conteúdo do trabalho de grupo final.

Este processo visava também um aprofundamento teórico e procedimental das questões inerentes à Avaliação das Aprendizagens, o que justificou posteriormente o argumento de que a avaliação das aprendizagens das formandas nesta disciplina constituiu-se por si só um exemplo prático do processo. Contudo, assume-se desde já que deveria ter sido abordado um pouco mais cedo, mais especificamente em meados de Novembro.

Na impossibilidade de se acordar definitivamente as componentes da avaliação nesta aula pela ausência da IF-R1, a IF-M recolheu as sugestões das PF e, posteriormente, apresentou-as à IF-R1. Após a análise, a IF-R1 e IF-M elaboraram três cenários de avaliação ALFA, BETA e GAMA, para que fossem submetidos a uma votação a distância no fórum da disciplina entre os dias 08/12/05 e 14/12/05.

Apresenta-se, a seguir, os três cenários de avaliação propostos:

- **Cenário ALFA** (sugerido pela IF-R1): 50% trabalho colaborativo/aprendizagem colaborativa na PBb e 50% teste escrito com consulta.
- **Cenário BETA** (sugerido pela IF-R1): 50% trabalho colaborativo/aprendizagem colaborativa na PBb (componente A) e 50% trabalho de grupo final ‘síntese bibliográfica’ (componente B - centrado na IDC).
- **Cenário GAMA** (sugerido pela IF-M): 50 % teste escrito com consulta e 50% trabalho de grupo final (centrado na articulação entre IDC-Práticas). Cada um dos dois grupos escolheria e apresentaria um problema prático e “real” das Escolas, por exemplo, como planificar determinado tema, como aumentar o interesse de uma turma, como fomentar a participação no clube de ciência,

eventualmente alguma questão do grupo disciplinar – interdisciplinaridade, competências e etc. O outro grupo procuraria resolver este problema com os conhecimentos académicos e investigativos desenvolvidos no âmbito da disciplina. Seria, portanto, necessário existir alguma abertura e consentimento da escola detentora do problema para posteriormente participarem da apresentação do trabalho final, que poderia até ser na própria escola ou na Universidade (com a participação dos professores da escola como convidados). O facto de três das oito PF não estarem actualmente a exercer actividade docente em escolas não impossibilitaria a realização do trabalho nem a articulação entre a IDC-Práticas (que consta no programa). No sentido de tentar convencer as PF a escolherem este cenário, a IF-M ainda referiu o quão importante foi para a sua própria formação (na época em que não estava a leccionar em Portugal) o facto de ter desenvolvido um trabalho na Escola de uma das colegas no âmbito de uma disciplina do seu curso de Mestrado.

O cenário GAMA, proposto pela IF-M, permitia o envolvimento das escolas dos formandos (impacte ao nível *meso*), bem como a articulação entre a IDC-Práticas. Esta estratégia centrada no envolvimento das escolas/pares dos Mestrandos não seria nova, tendo sido sugerida por Vulliamy e Webb (1992) e referida no nosso estudo anterior (Cruz, 2005), justificando, assim, o nosso interesse/tentativa de implementação. No entanto, este cenário GAMA não foi o escolhido, conforme as evidências apresentadas no Capítulo 4.

O cenário escolhido foi o BETA:

**COMPONENTE A** – 50% Trabalho colaborativo/aprendizagem colaborativa na PBB

**e**

**COMPONENTE B** – 50% Trabalho de grupo **final** ‘síntese bibliográfica’ - trabalho centrado na IDC.

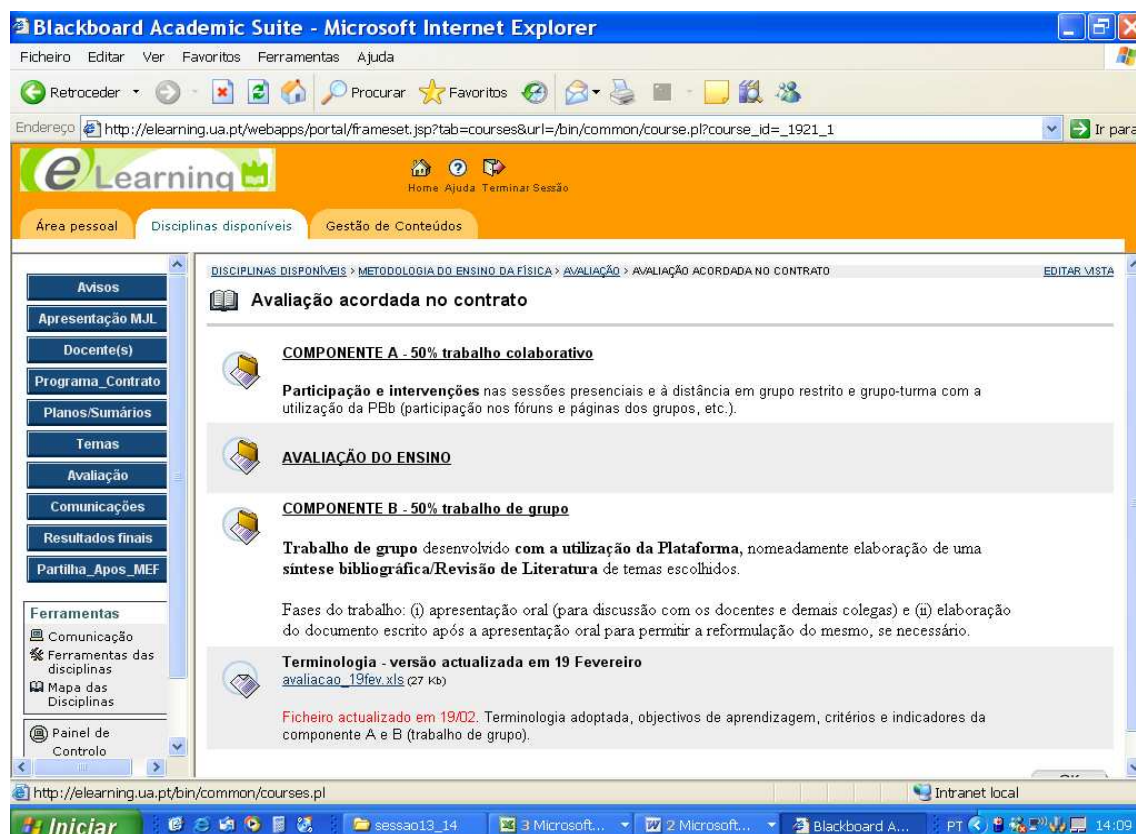
As justificações dadas pelas PF para a escolha do cenário BETA serão analisadas no âmbito da investigação empírica aqui apresentada.

Da proposta inicial de avaliação referida no programa provisório, verifica-se que, fundamentalmente, foi retirado o teste escrito (40%) e valorizado mais o trabalho



colaborativo/aprendizagem colaborativa (actividades realizadas nas páginas de grupo e a participação nos fóruns de discussão na PBb), justificado pelas PF devido ao elevado tempo dispendido nestas actividades (ver detalhes na subsecção 4.1.6.2).

A Figura 3-4 evidencia ainda que houve a divulgação na PBb para a transparência do processo avaliativo.



**Figura 3-4 Layout do sítio da disciplina MEF na Plataforma Blackboard – “Avaliação acordada no contrato didáctico”**

A este propósito, salienta-se que esta maior valorização da componente de trabalho colaborativo/aprendizagem colaborativa no processo avaliativo (ponderação de 50% na nota final) corrobora a importância atribuída nesta disciplina, inicialmente pelos IF (conforme sessão 1), mas agora também pelas próprias PF.

Reforça-se que o trabalho colaborativo da componente A foi realizado com o grupo-turma ou em grupos heterogéneos compostos por 4 PF, constituídos desde o início da disciplina, conforme já referido.

Relativamente à componente B (trabalho de grupo final), eventualmente também de natureza colaborativa, foi realizado em pares. Foram formados quatro grupos. Os temas

destes trabalhos foram escolhidos pelas PF, negociados com a IF-R1 e acabaram por incidir em quatro LI, a saber:

1. Avaliação das Aprendizagens (PF5 e PF6);
2. Linguagem e Comunicação (PF7 e PF8);
3. Resolução de Problemas (PF1 e PF2);
4. “Trabalho Prático – trabalho laboratorial” (PF3 e PF4).

Importa referir que o trabalho de grupo final contou com as potencialidades da PBb para facilitar a sua realização e a comunicação em cada grupo. A página de grupo criada permitiu à IF-M dar suporte aos quatro grupos através da disponibilização de materiais, esclarecimento de dúvidas procedimentais para a elaboração de síntese bibliográfica, etc. Contudo, apesar de a participação das PF nos fóruns deste grupo não ter sido contabilizada em termos avaliativos, verificou-se que apenas um dos quatro grupos não registou intervenções na PBb, preferindo trabalhar presencialmente.

Salienta-se ainda que, apesar da LI “trabalho prático” não ter sido ministrada em nenhuma sessão, duas PF manifestaram elevado interesse pela temática, pelo que a IF-R1 autorizou a realização do trabalho neste tema, constituindo-se, conforme referido anteriormente, a concretização de objectivos individuais de aprendizagem.

Esta foi uma das três LI (CAs, CTS e Trabalho Prático) que não fizeram parte do currículo em acção, em que se optou apenas pela disponibilização de artigos e/ou materiais e recursos didácticos para oportuna consulta pelas PF. Assim sendo, a ideia de ter um trabalho final neste tema (que seria apresentado oralmente a toda a turma) pareceu ser uma excelente oportunidade de abordá-lo com toda a turma. No entanto, esta LI foi excluída do *corpus* pelo facto de o tema ter sido abordado apenas neste momento.

No que diz respeito aos outros três trabalhos, pelo facto de terem sido em LI ministradas pelos formadores-convidados, serão descritos aquando da apresentação dos respectivos módulos.

Além da negociação das componentes da avaliação e dos respectivos critérios de ponderação, ocorreu inclusivamente a negociação dos critérios de avaliação das aprendizagens no fórum de discussão da disciplina (“ESPAÇO PARA DISCUSSÃO SOBRE A DISCIPLINA, PROGRAMA E CONTRATO DIDÁCTICO (AVALIAÇÃO)”). Alterou-se o critério

cumprimento de regras, nomeadamente ao retirar-se o indicador de regularidade de acesso à PBb, que seria contabilizado automaticamente pela função estatística da PBb. Os critérios acordados em cada componente serão descritos de seguida.

Os critérios (respectivos indicadores) da componente A – **trabalho colaborativo/aprendizagem colaborativa (50%)** foram:

1. Cumprimento das regras (frequência de intervenção nos fóruns; grau de cooperação com os colegas; pontualidade na entrega dos trabalhos ou das intervenções);
2. Rigor científico (validade da argumentação; fundamentação teórica dos argumentos; utilização correcta de termos e conceitos);
3. Adequabilidade da informação em função dos objectivos (elaboração adequada - pertinência, completude e exactidão do trabalho ou intervenção);
4. Espírito crítico e construtivo (respeita a opinião dos colegas; defende o seu ponto de vista; reconhece os pontos fortes e fracos);
5. Profundidade nas reflexões (procura analisar a situação proposta, considerando os pontos de vista dos colegas, e (re)estrutura as suas ideias à luz dos novos pontos de vista);
6. Clareza e precisão nas ideias (linguagem correcta, recorrência frequente a esquemas e exemplos).

Estes 50% não foram sujeitos a negociação, tendo sido divididos pela IF-R1 e IF-M da seguinte forma:

- 10% atribuídos pelas formandas, tendo como base os mesmos seis critérios acordados que integraram dois instrumentos de avaliação preenchidos pelas mesmas, os quais serão descritos oportunamente;
- 10% atribuídos pela docente responsável e monitora (quantidade de intervenções ou frequência de intervenções nos fóruns), de forma a garantir alguma dinâmica nos fóruns;
- 30% (qualidade das intervenções mediante a análise qualitativa dos conteúdos das intervenções de cada PF, tendo como base os mesmos seis critérios acordados, excluindo, obviamente o, 1º indicador quantitativo (frequência de intervenção nos fóruns) já avaliado.

Relativamente aos demais **50%**, componente B – **trabalho de grupo final ‘síntese bibliográfica’** (parte oral e escrita), foi acordado que o documento escrito seria entregue após a apresentação oral, para permitir eventual reformulação do trabalho com base no *feedback* fornecido aquando da apresentação pelas formadoras e formandas.

Os critérios de avaliação (respectivos indicadores) da apresentação oral foram: (i) clareza na apresentação oral (linguagem correcta, organização, utilização de esquemas e de suporte de meios audiovisuais por ser obrigatória a utilização do PowerPoint); (ii) cumprimento de regras (participação de todos os elementos do grupo na exposição oral, ter respeitado o tempo previsto com limite máximo 15 minutos por grupo, seguidos de aproximadamente 15 minutos de comentários, sugestões e perguntas do(s) docente(s), monitora e demais colegas); e (iii) envolvimento da audiência (desperta o interesse, proporciona um debate enriquecedor, etc.).

Para o trabalho escrito foram acordados os seguintes critérios (indicadores): (i) rigor científico (utilização correcta de termos e conceitos, fundamentação teórica dos argumentos); (ii) adequabilidade da informação em função dos objectivos (pertinência, completude e exactidão do trabalho, ou seja, vai ao encontro dos objectivos das sínteses bibliográficas ao referir o enquadramento teórico do tema, as palavras-chave, os autores de referência, os pontos convergentes e divergentes sobre o tema, ao citar investigações actuais, etc.); e (iii) cumprimento de regras (estrutura, ter sido reformulado segundo as orientações dadas aquando da apresentação oral, pontualidade na entrega, ter sido entregue em formato electrónico para ser disponibilizada na PBb, ter obedecido ao limite de páginas e ter explicitado as referências bibliográficas correctamente).

Finda a descrição da negociação da avaliação das aprendizagens, apresenta-se o processo avaliativo das Aprendizagens das PF ocorrido ao longo da disciplina.

No que diz respeito à frequência e regularidade, utilizou os três tipos de avaliação acima referidos (inicial, contínua e permanente). A avaliação inicial com função diagnóstica foi descrita juntamente com a negociação do currículo (secção 4.1.3). A avaliação permanente deve-se ao facto de as PF estarem a ser avaliadas permanentemente pelo PBb. Descreve-se a seguir a avaliação contínua que ocorreu em cinco momentos (**três balanços parciais e dois finais**) sintetizados na Tabela 3-8, a saber:

**Tabela 3-8 Momentos de balanços avaliativos parciais e finais**

<b>Parciais</b> <b>(função formativa)</b>	<b>Finais</b> <b>(função sumativa)</b>
1º Momento de balanço parcial das Aprendizagens – sessão 13	1º Momento de balanço final das Aprendizagens – período
2º Momento de balanço parcial das Aprendizagens – sessão 18	“institucional” de avaliação das aprendizagens <sup>131</sup>
3º Momento de balanço parcial das Aprendizagens – período “institucional” de avaliação das aprendizagens – apresentação oral do trabalho final de grupo	2º Momento de balanço final das aprendizagens – sessão 27

Relativamente aos **balanços avaliativos parciais**, o 1º Momento centrou-se nas Aprendizagens e foi realizado na sessão 13 não-presencial do dia 05/12/05 ([\(ANEXOS\documentos\\_disciplina\sessao13\\_14\\_av\\_aprend\\_ensino\plano\\_Sessao\\_13\\_14.doc\)](#)). Foi proposto que as próprias PF realizassem um balanço individual das aprendizagens adquiridas (autoavaliação) e utilizassem este momento para conclusão de actividades (por exemplo, a participação em fóruns em que ainda não tivessem participado, a leitura de textos obrigatórios ainda não lidos, a elaboração de novas questões<sup>132</sup> nos fóruns de discussão, etc.). Recorda-se que este momento de balanço individual foi propositadamente realizado antes da Pré-Avaliação do Ensino e da negociação das componentes da Avaliação das Aprendizagens.

O 2º Momento de balanço parcial das Aprendizagens ocorreu na sessão 18 (20/12/05). Recorda-se que esta avaliação representou 10% da 1ª etapa na componente A – trabalho colaborativo; contudo, a sua principal função foi formativa. Foi aplicado um inquérito por questionário electrónico ([\(APENDICE\instrumentos\\_recolha\\_dados\\_e\\_av\\_aprend\\_ensino\1\\_Avaliacao\\_aprendizagens.doc\)](#)) preenchido oito vezes por cada PF, uma para a sua própria autoavaliação e outras sete hetero-avaliações das aprendizagens das demais colegas, mantendo-se o anonimato de cada avaliadora.

Este questionário continha fundamentalmente 12 perguntas, duas perguntas para cada um dos seis critérios acordados (Cumprimento das regras; Rigor científico; Adequabilidade da informação em função dos objectivos; Espírito crítico e construtivo; Profundidade nas reflexões e Clareza e precisão nas ideias). Na primeira pergunta, cada formanda atribuíu para si (autoavaliação) e para as demais colegas (hetero-avaliação)

<sup>131</sup> Prevista institucionalmente para o período subsequente ao término das aulas.

<sup>132</sup> A elaboração de questões foi utilizada como mecanismo de regulação da compreensão.

um valor para cada destes critérios numa escala de 1 a 5<sup>133</sup> e, na segunda pergunta, indicava pontos a melhorar.

No âmbito disciplinar, os oito resultados foram divulgados na PBb (um documento em Word para cada uma das oito PF, mantendo-se o anonimato dos avaliadores), para que tivessem a possibilidade de melhorar os pontos fracos salientados pelos colegas aquando da realização dos próximos trabalhos colaborativos.

No entanto, nas respostas abertas pudemos identificar críticas, sugestões e comentários que nos levaram a ter indicadores de outros critérios não previamente definidos e que, no âmbito da investigação empírica, serão oportunamente detalhados.

Este 3º Momento de balanço parcial consistiu na apresentação oral do trabalho de grupo final (síntese bibliográfica) da COMPONENTE B no dia 27/02/06. Foi realizado no período institucional de avaliação e, portanto, não enquadrado em nenhuma sessão. De referir que esta avaliação possuía função formativa porque visava recolher *feedback* das formadoras (IF-R1 e IF-M) e formandas, para que cada grupo tivesse a oportunidade de melhorar o trabalho antes da entrega da versão final.

Importa referir que o desempenho das PF na apresentação oral foi alvo de avaliação formal por parte das formandas (hetero-avaliação das aprendizagens) e formadoras (IF-R1 e IF-M) mediante o preenchimento de uma grelha de avaliação ([ANEXOS/grelha\\_avaliacao\\_TrabGrupoFinal.xls](#)) tendo sido considerado um exemplo-concreto de como se pode avaliar a apresentação oral de trabalhos.

No que diz respeito aos momentos de **balanços avaliativos finais**, o 1º Momento consistiu basicamente na reformulação do trabalho escrito e entrega até o dia 06/03/06. De referir que esta avaliação possui função sumativa, ao atribuir uma classificação para a componente B, mas também função formativa para a componente investigativa do Mestrado a ser realizada por sete das oito formandas.

O 2º Momento de balanço final das Aprendizagens teve lugar na sessão 27. Analogamente ao anterior, foi aplicado novamente um inquérito por questionário electrónico. Contudo, foi preenchida uma única vez por cada PF para a sua própria autoavaliação ([\(APENDICE\instrumentos recolha dados e av aprend ensino\2 Avaliacao aprendizagens.doc\)](#)).

---

<sup>133</sup> **Escala utilizada:** 1 (Não satisfaz); 2 (Satisfaz); 3 (Bom); 4 (Muito bom); e 5 (Excelente).

Nesta etapa foi excluída a hetero-avaliação por razões que, no âmbito da investigação empírica, serão aprofundadas. O prazo para preenchimento iniciou-se no dia 17/03/06 e prorrogou-se até 26/03/06 (pela alteração da calendarização).

De referir que se trata de Avaliação Sumativa das Aprendizagens (com função sumativa ao atribuir uma classificação para a componente A - 10% de ponderação). No questionário foi utilizada a auto-referência como sistema de referência<sup>134</sup>; assim, ao invés de se avaliar cada critério de forma isolada, cada PF deveria autoavaliar-se, tendo em conta a classificação que lhe foi atribuída (auto-hetero-avaliação) na 1ª etapa.

Relativamente à classificação atribuída, importa referir que no 1º instrumento de auto e hetero avaliação das aprendizagens foi utilizada uma escala de 1 a 5. Entretanto, a média das escalas atribuídas foi convertida em classificação (1 - 20 valores) pela IF-M, de forma a facilitar a sua contabilização na componente A.

Foi disponibilizado um documento em Excel na PBb no dia 15/03/06, antes do preenchimento da 2ª etapa de avaliação, com o total de participação nos fóruns na 1ª e 2ª etapas, a comparação entre ambas, a média dos seis critérios da componente A para cada PF e a conversão das escalas em classificações. A IF-M solicitou que as PF conferissem o documento e chamava a atenção para a sobrevalorização das escalas e, consequentemente, da classificação resultante.

Assim, neste 2º instrumento perguntava-se explicitamente a cada PF se concordava em manter nesta 2ª etapa a mesma classificação da 1ª etapa (por considerar que o seu desempenho permaneceu o mesmo) ou se a mesma devia ser alterada (especificando a nova classificação e justificando obrigatoriamente a alteração), além de considerar características individuais de cada formanda, por exemplo, no nosso caso, a experiência profissional propiciava diferenças substanciais nas actividades propostas. O objectivo foi o de basear também a avaliação nos desempenhos anteriores perante tarefas idênticas.

Em jeito de síntese, apresenta-se na Tabela 3-9 uma síntese da sequência didáctica temporal das sessões 1, 2, 3, 13, 14, 18 e 27 descritas ao longo das últimas subsecções.

---

<sup>134</sup> Esclarece-se que existem três tipos de sistema de referência utilizados para formular um juízo de valor (Valadares & Graça, 1998), a saber: (i) referência criterial; (ii) referência normativa; e (iii) auto-referência ou referência à evolução global.

**Tabela 3-9 Sequência didáctica temporal das sessões transversais**

<b>Momento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo de Estratégia</b>	<b>Finalidade</b>
Sessão 1 presencial	17/10/05	Estratégia centrada na <u>exposição oral</u>	Fornecer orientações básicas sobre a disciplina e apresentar o currículo inicial. Conhecer os participantes
TPC da sessão 1	x	Estratégia centrada na <u>Avaliação diagnóstica inicial</u>	Caracterizar o perfil global e detalhado das PF. Diagnosticar o CD prévio global das PF Diagnosticar o CD prévio específico e algumas dificuldades nas LI abordadas
Sessão 2 a distância	18/10/05	Estratégia centrada na <u>reflexão individual</u> e na <u>partilha</u> desta reflexão no fórum de discussão	Diagnosticar os problemas/questões que emergem das práticas de Ensino das Ciências
Sessão 3 a distância	24/10/05	Estratégia centrada no trabalho colaborativo para a negociação do programa	Co-construir o programa da disciplina Diagnosticar o CD prévio global das PF Diagnosticar o CD prévio específico e algumas dificuldades nas LI abordadas Responsabilizar as PF pelos processos de ensino e de aprendizagem
Sessão 13 não-presencial	05/12/05	Estratégia centrada na autoavaliação, conclusão de actividades e esclarecimento de dúvidas antes 1º balanço	Regular as aprendizagens
Sessão 14 presencial (1ª parte)	06/12/05	Estratégia centrada na <u>negociação sobre a Avaliação das Aprendizagens</u>	Responsabilizar as PF pelo processo de aprendizagens
TPC da sessão 14	08/12/05 e 14/12/05		
Sessão 14 presencial (2ª parte)	06/12/05	Pré-Avaliação do Ensino	Regular o ensino
Sessão 18 não-presencial - balanço parcial das aprendizagens e ensino	20/12/05	Estratégia de auto-hetero-avaliação das aprendizagens e de avaliação do ensino	Regular as aprendizagens e o ensino
Balanço parcial das aprendizagens	Período institucional de avaliação	Estratégia de Avaliação formativa mediante a apresentação oral do trabalho de grupo final 'síntese bibliográfica'	Regular as aprendizagens
Balanço final das aprendizagens	Período institucional de avaliação	Estratégia de Avaliação Sumativa mediante a elaboração do trabalho de grupo final 'síntese bibliográfica'	Tomar decisão sobre progresso/retenção do formando
Sessão 27 não-presencial - Balanço final das aprendizagens e do ensino	17/03/06 - 26/03/06	Estratégia de auto avaliação das aprendizagens e de avaliação do ensino	Tomada de consciência sobre as aprendizagens adquiridas Contribuir para a melhoria dos próximos cursos



### 3.1.7. Currículo em acção<sup>135</sup>

Nesta subsecção descrevem-se os módulos específicos da disciplina para facilitar a delimitação da fronteira do caso da investigação empírica de forma clara e precisa. Ou seja, o estudo de caso foi realizado no contexto da disciplina, pelo que se optou por recolher dados em todas as sessões/módulos, tendo sido a delimitação das fronteiras concretizada somente após a análise preliminar dos dados em que se constituiu o *corpus*.

Recorda-se que a finalidade, os objectivos de ensino, os objectivos de aprendizagem e a metodologia da disciplina foram sofrendo alterações ao longo do processo com os indicadores, quer dos resultados das Avaliações diagnósticas específicas aplicadas antes de se iniciar cada um dos módulos ministrados, quer dos balanços parciais das Aprendizagens e do Ensino. A utilização das avaliações diagnósticas específicas no decorrer da disciplina justificam-se pelo facto de toda a avaliação inicial ter função diagnóstica, mas nem toda a avaliação diagnóstica necessitar de ser inicial (Rosado & Silva, 2001).

A Tabela 3-10 sintetiza os sub-temas abordados no currículo em acção, ou seja, o currículo que efectivamente se concretizou na disciplina. Para facilitar a sua descrição, foram identificadas o nº da sessão na 1ª coluna; as três temáticas (Didáctica..., LI ... e Desafios...) na 2ª coluna e os sub-temas na 3ª coluna (agrupados posteriormente em módulos). Nas 4ª e 5ª colunas diferenciam-se as 27 sessões em presenciais e não-presenciais, respectivamente, explicitando as horas-lectivas de cada sessão. Salienta-se que a temática das sessões transversais 1, 2, 3, 13, 14, 18 e 27 (anteriormente descritas) foi omitida pela sua transversalidade.

---

<sup>135</sup> A descrição de todo o currículo em acção foi efectuada de forma detalhada e exaustiva de forma a evidenciar o contexto de realização da investigação empírica, mas também para não relegar elevada quantidade de informações para os anexos. Assim, entende-se que, apesar de aumentarmos a extensão da tese, compensamos na dimensão 'tempo' e 'facilidade de leitura' sem as frequentes interrupções para se recorrer aos anexos. Optámos apenas por anexar os documentos das sessões/módulos que fizeram parte da investigação empírica para aumentar a transparência do processo investigativo. Salienta-se que estes documentos podem ser consultados electronicamente através das [hiperligações](#) no corpo do texto. Posteriormente, repetiremos apenas os documentos que integraram o *corpus* na Tabela 4-25 da secção 4.2.3.2, utilizando novamente o recurso de [hiperligações](#) de forma a facilitar uma consulta electrónica.

**Tabela 3-10 Identificação do nº da sessão, dos conteúdos programáticos e dos tempos lectivos**

Nº da sessão	Temática	Sub-temas	Horas lectivas presenciais	Horas lectivas não-presenciais
1	x	Introdução à disciplina e Avaliação Diagnóstica	1,5	
2	x	Reflexão sobre práticas lectivas		2
3	x	Início da Negociação do Currículo		1,5
4	Didáctica ...	Conceito de Didáctica nas suas três vertentes	2	
5	Didáctica ...	A IDC – retrospectiva e prospectiva	1,5	
6	...			2
7	LI...	Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências – individualidade, articulação e impacte nas Práticas		1,5
8			2	
9				1,5
10	Didáctica ...	Articulação entre a IDC-Práticas – análise de dissertações de mestrado	2	
11	LI...	A Linguagem e a Comunicação no Ensino das Ciências – individualidade, articulação e impacte nas Práticas		1,5
12			1	
			1	
13	x	Momento de conclusão de actividades e esclarecimento de dúvidas antes 1º balanço		1,5
14	x	Momento de Avaliação do Ensino e das Aprendizagens – Pré-Avaliação do Ensino	2	
15	LI...	A Resolução de Problemas no Ensino das Ciências – individualidade, articulação e impacte nas Práticas		1,5
16			1	
17			1	
				1,5
18	x	Momento de Avaliação do Ensino e das Aprendizagens (50% trabalho colaborativo)		2
19	LI...	A Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências – individualidade, articulação e impacte nas Práticas	2	
20				1,5
21	LI...	Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências – individualidade, articulação e impacte nas Práticas (finalização da sessão 9)		2
22	Desafios...	Desafios do Ensino das Ciências e do professor de Ciências no século XXI		2
23			2	
24	LI...	Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas – selecção de manuais escolares		1,5
25	LI...	As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino das Ciências – individualidade, articulação e impacte nas Práticas	2	
26	LI...	Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas – selecção de manuais escolares	1,5	
27	x	Momento de Avaliação do Ensino e das Aprendizagens (50% trabalho colaborativo)		2
x	x	Momento de Avaliação Sumativa final (Apresentação oral e reformulação do trabalho final)	x <sup>136</sup>	x
<b>Total de horas lectivas</b>			<b>22,5</b>	<b>25,5</b>

<sup>136</sup> Este momento de avaliação final não foi contabilizado em horas-lectivas, pois na calendarização é previsto como um período institucional de Avaliação Sumativa.

Os sub-temas referidos na 3ª coluna da Tabela 3-10 apresentada anteriormente foram reagrupados em oito módulos representativos do currículo em acção para facilitar a sua descrição e posterior análise, conforme a nova Tabela 3-11 apresentada a seguir.

**Tabela 3-11 Módulos e sessões**

<b>Módulos específicos</b>	<b>Nº da(s) Sessão(ões)</b>
1. A Didáctica das Ciências (temática 1)	4, 5, 6 e 10
2. Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências (temática 2)	7, 8, 9 e 21
3. A Linguagem e a Comunicação no Ensino das Ciências (temática 2)	11 e 12
4. A Resolução de Problemas no Ensino das Ciências (temática 2)	15, 16 e 17
5. Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências (temática 2)	19 e 20
6. Desafios do Ensino das Ciências e do professor de Ciências no século XXI (temática 3)	22 e 23
7. As Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino das Ciências	25
8. Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas: Manuais Escolares, <i>Relação entre Aprendizagem Significativa e Avaliação das Aprendizagens e CTS/abordagens transdisciplinares e articulação/gestão interdisciplinar</i> (temática 2)	24, 26 e sessão extra

O currículo em acção revelou que nem todos os sub-temas previstos no programa negociado foram ministrados pelos IF devido à flexibilidade curricular que permitiu que fossem abordados, preferencialmente, aqueles em que as PF demonstraram ter maior dificuldade e/ou menor conhecimento. Nesse sentido, os sub-temas “Movimento das Concepções Alternativas no Ensino das Ciências”, o “Trabalho Prático no Ensino das Ciências” e o “Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/A) no Ensino das Ciências” e alguns objectos de ensino do sub-tema “Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas” não foram ministrados em nenhuma sessão.

Para não frustrar totalmente as expectativas iniciais da PF relativamente ao currículo negociado, a IF-M disponibilizou artigos e/ou materiais e recursos didácticos para posterior consulta pelas PF e ofereceu-se para esclarecer eventuais dúvidas nestes temas, após o término da disciplina, a distância ou mesmo numa sessão extra opcional, conforme consta no Sumário ([ANEXOS/documentos disciplina/sumario curso ok av Ep.doc](#)), o que não ocorreu por razões que serão justificadas oportunamente. Salienta-se que, por esta razão, estes sub-temas não ministrados foram automaticamente excluídos do *corpus* da investigação empírica (ver subsecção 3.2.3.2).

Descrevem-se a seguir os oito módulos específicos sintetizados na Tabela 3-11.

### 3.1.7.1 Módulo específico “A Didáctica das Ciências” (sessão 4, 5, 6 e 10)

Este módulo agrupou quatro sessões, que abordaram questões epistemológicas subjacentes, quer à IDC, quer às Práticas, necessárias à articulação entre ambas.

Antes da descrição de cada sessão, sintetiza-se a sequência didáctica temporal na Tabela 3-12.

**Tabela 3-12 Sequência didáctica temporal do módulo “A Didáctica das Ciências”**

<b>Momento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo de Estratégia</b>
Sessão 4 presencial	25/10/05	Estratégia centrada na exposição oral dos temas, seguida de discussão
TPC da sessão 4		Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema através da explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas
Sessão 5 presencial	07/11/05	Estratégia centrada na exposição oral dos temas, seguida de discussão
Sessão 6 a distância	08/11/05	Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão
Sessão 10 presencial	22/11/05	Estratégia centrada no trabalho individual de sensibilização aos processos investigativos

Foi assumido pela equipa que, para haver articulação, seria necessário primeiramente a devida fundamentação e compreensão daquilo que se pretende articular. Assim, se, por um lado, os IF tiveram que sensibilizar as PF para as questões inerentes à IDC (a maioria experienciava pela 1ª vez um contexto investigativo), por outro, foi necessário conscientizá-las também da existência de uma epistemologia subjacente à própria prática que se interrelacionava com as suas próprias epistemologias pessoais.

Esta sessão 4 foi presencial e ministrada pelo IF-R2. Os conteúdos programáticos foram: (i) Conceito de Didáctica (Didáctica da Física) e articulação entre as três dimensões (Curricular, Profissional e Investigativa) e (ii) Linhas de Investigação em Didáctica das Ciências (Física).

Os objectivos da sessão 4 foram:

- Desenvolver conhecimentos sobre o conceito de Didáctica em geral, nas suas diferentes vertentes e respectiva interacção, e Didáctica das Ciências (Física) em particular;
- Familiarizar os Professores com as principais linhas de Investigação em Didáctica das Ciências.

Foi composta por duas partes. Na 1ª Parte, foram apresentados e discutidos com toda a turma os conteúdos programáticos previamente preparados pelo grupo-turma na sessão 3 anterior. A 2ª Parte foi dedicada à elaboração de questões sobre o tema.

Após a sessão 4, foi utilizada uma estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão específico sobre o tema, mais especificamente na forma de TPC. Não foram registadas intervenções no fórum de discussão.

As bibliografias obrigatórias (igual à da sessão 3<sup>137</sup>) e complementares<sup>138</sup> foram disponibilizadas na PBb.

No que diz respeito às sessões 5 e 6, os conteúdos programáticos específicos foram: (i) Articulação entre a investigação didáctica e as práticas de ensino das Ciências (Física) e (ii) A natureza e significado da Investigação Educacional (Didáctica da Física).

---

<sup>137</sup> (1º) Alarcão, I. (2002), “De que se fala quando se fala em Didáctica”, in *Actas do Encontro de Didácticas nos Açores* (E. Medeiros, coord.), Portugal (Ponta Delgada): Universidade dos Açores, pp. 31-48. //

(2º) Cachapuz, A., Praia, J., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J. & Terrades-Martínez, F. (2001), “A emergência da didáctica das ciências como campo específico de conhecimento”, *Revista Portuguesa de Educação*, 14(1), 155-195. //

(3º) Costa, N., Marques, L. e Kempa, R. (2000), “Science Teachers’ Awareness of Findings from Education Research”, *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 37-44. //

(4º) Jenkins, E. (2000), “Research in Science Education: Time for a Health Check?” *Studies in Science Education*, 35, 1-25.

<sup>138</sup> Lopes, J.B., Paixão, F., Praia, J., Guerra, C. & Cachapuz, A.F. (2005), “Epistemologia da Didáctica das Ciências: Um Estudo sobre o Estado da Arte da Investigação”, Artigo na versão CD-ROM da edição extra do ano 2005 da *Revista Enseñanza de las Ciencias* no âmbito do VII Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias.

Os objectivos das 5ª e 6ª sessões foram:

1. Desenvolver conhecimentos sobre a Epistemologia da Investigação (descrição de um centro de investigação com respectivos laboratórios de investigação e projectos neles desenvolvidos, nomeadamente num dos seus laboratórios, o LAQE/Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa) e Epistemologia da Prática Docente (natureza dos conhecimentos e saberes e mobilização na prática docente);
2. Familiarizar-se com a Avaliação nas três vertentes (Investigação, Formação e Práticas);
3. Contribuir para uma reflexão que possa potenciar o impacto da Investigação nas Práticas e das Práticas na Investigação;
4. Procurar sugestões e comentários para um projecto de Mestrado e sua continuidade no âmbito de um Projecto de Doutoramento (PD);
5. Explicitar o tipo de colaboração solicitada para um PD e a necessidade de consentimento por parte de todos (ética investigativa).

A 5ª sessão foi presencial e composta por duas partes. Na 1ª Parte, o IF-A apresentou o CIDTFF e explicitou a articulação dos projectos de investigação nele desenvolvidos, nomeadamente num dos seus laboratórios, o LAQE/Laboratório de Avaliação da Qualidade Educativa (coordenado por ela).

Na 2ª Parte, a IF-M apresentou dois projectos de investigação (um deles concluído e outro em curso, que pertencem ao LAQE), centrados na questão da articulação entre a investigação e as práticas.

A bibliografia obrigatória<sup>139</sup> foi disponibilizada na PBb.

A 6ª sessão foi realizada a distância em dois fóruns de discussão gerais: (i) sobre os processos ocorridos na investigação educacional (sessão 5 - IF-A) e (ii) projectos de investigação centrados na articulação da IDC-Práticas (sessão 6 - IF-M). A adesão à discussão foi reduzida (envolveu apenas três PF e a IF-M), culminou em 16 intervenções; contudo, 10 foram da IF-M.

---

<sup>139</sup> Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002), “Perspectivas de ensino: Caracterização e Evolução” (Capítulo 3, p.139-194), in *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

A 10ª sessão foi presencial, e nela foi proposta uma actividade individual com a utilização da PBb numa sala de aula com computadores disponíveis para cada formanda, com a finalidade de sensibilizar as PF (futuras-investigadoras) para os processos investigativos.

Os objectivos da sessão 10 foram:

- Analisar diversas Dissertações de Mestrado,
- Classificar as investigações em centradas na sala de aula e não centradas na sala de aula segundo os critérios fornecidos para a análise;
- Familiarizar-se com a parte investigativa dos Cursos de Mestrado para facilitar a escolha do tema e potenciar o impacte da futura investigação nas práticas (do próprio Professor-Investigador e dos seus pares).

A actividade individual proposta consistia, portanto, na análise de Dissertações de Mestrado mediante o preenchimento de uma grelha em Excel e concretizou-se em dois momentos.

No 1º momento, a IF-M distribuiu oito Dissertações de Mestrado entre as oito PF e pediu que cada PF analisasse a respectiva Dissertação durante aproximadamente dez minutos antes de trocá-la com a colega seguinte. Este processo ocorreu de forma rotativa para que, antes do término da sessão, todas as PF tivessem tido contacto com as oito Dissertações para recolher três informações requeridas na grelha em Excel, a saber:

- Tipo de conhecimento produzido diferenciado em: (i) centrado em alguma das Linhas de Investigação (LI) em Didáctica das Ciências (ou várias linhas articuladas) e (ii) centrado na componente científica (Física ou Química) mas com implicação educacional.
- Ano de escolaridade em que o estudo foi realizado e/ou para o qual teve implicações concretas;
- Tipo de investigação segundo as duas categorias detalhadas a seguir.

A 1ª categoria intitulava-se “Investigações centradas na sala de aula”, seguida de três subcategorias descritas com recurso aos seguintes indicadores:

1. “Para a sala de aula”, envolvendo: (i) a produção de materiais e recursos didácticos; e (ii) a conceptualização de instrumentos de análise de informações;

2. “Na sala de aula”, envolvendo: (i) a produção/utilização/validação de materiais e recursos didáticos; (ii) a conceptualização/implementação de estratégias; e (iii) a conceptualização/implementação/avaliação de estratégias;
3. “Através da sala de aula”, envolvendo a conceptualização/implementação/avaliação/reformulação de estratégias (investigação-acção).

A 2ª categoria intitulava-se “Investigações não centradas na sala de aula”. Estas investigações possuíam implicações para a sala de aula, por vezes a longo prazo, e eram descritas com recurso aos seguintes indicadores: (i) análise de orientações e programas curriculares e (ii) harmonização das contribuições inovadoras da IDC com as actuais organizações de ensino das escolas, entre outros.

A IF-M apresentou inicialmente um exemplo-concreto de como proceder a esta análise, nomeadamente de como procurar as informações no título, no resumo, no nome do Departamento e do orientador responsável pela investigação, entre outros. Além disso, o plano da sessão continha a descrição das duas categorias com os respectivos indicadores (Adaptado de Cruz, 2005; Costa & Marques, 1999 e Cachapuz, 1997).

No final da sessão, discutiu-se no grupo-turma a análise efectuada por todas as PF comparativamente àquela previamente efectuada pela IF aquando da planificação da sessão, a fim de que fosse disponibilizada na PBb uma versão final da grelha (elaborada conjuntamente) para a posterior consulta pelas PF aquando da elaboração do trabalho final da disciplina ou no ano seguinte, quando estivessem a desenvolver as próprias Dissertações de Mestrado.

De referir ainda que esta grelha continha intencionalmente uma listagem de várias outras Dissertações de Mestrado com o propósito de divulgar a IDC produzida por Professores em contexto formativo junto às PF e valorizar a investigação levada a cabo por Professores em outros Cursos de Mestrados.



### 3.1.7.2 Módulo específico “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” (sessões 7, 8, 9 e 21)

Este módulo agrupou quatro sessões que abordaram questões relativas à LI “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”, a saber:

- Sessões 7 e 8 de fundamentação teórica, ministradas pelo IF-E ([ANEXOS/documentos\\_modEp/desenvolvimento7\\_8/plano\\_Sessao\\_7\\_8.doc](#));
- Sessões 9 e 21 de utilização dos referentes teóricos em situações mais práticas, ministradas pela IF-M ([ANEXOS/documentos\\_modEp/desenvolvimento9\\_21/plano\\_Sessao\\_9\\_21.doc](#)).

A Tabela 3-13 abaixo apresenta a sequência didáctica temporal.

**Tabela 3-13 Sequência didáctica temporal do módulo “Epistemologia e História da Ciência no Ensino das Ciências”**

<b>Momento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo de Estratégia</b>
Sessão 7 a distância	14/11/05	Estratégia centrada no <b>trabalho de grupo</b> intitulado “Dinâmica das Sínteses”
Sessão 8 presencial	15/11/05	1ª Parte – Estratégia centrada na exposição oral do tema (fundamentada nos textos das sínteses) seguida de discussão. 2ª Parte – Estratégia de questionamento mediante a elaboração de questões sobre os textos lidos
TPC da sessão 8 (sessão 9 a distância)	21/11/05	Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema através da explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas
Sessão 9 a distância // Sessão 21 não presencial	21/11/05 // 10/01/06	Estratégia intitulada “Múltiplas Perspectivas” (posteriormente cancelada) // Estratégia centrada <b>no trabalho de grupo</b> mediante a validação de materiais didácticos produzidos por Professores segundo as orientações da IDC na LI “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”

Os objectivos das sessões 7 e 8 foram:

- Reflectir sobre elementos epistemológicos definidores de orientações com importância didáctica (por exemplo, para a promoção nos alunos de imagens mais adequadas sobre a Natureza da Ciência e Construção do Conhecimento

Científico, para a tomada de decisões mais fundamentadas sobre o currículo, avaliação e estratégias de ensino e de aprendizagem, etc.);

- Compreender a necessidade de incorporar a componente epistemológica na concepção e organização do ensino e da aprendizagem das Ciências;
- Evidenciar a importância de (re)conhecer as visões deformadas dos professores sobre o trabalho científico, para que, a partir daí, eles possam consciencializar e modificar as suas próprias concepções epistemológicas em relação à Ciência;
- Tornar os professores mais conscientes das suas próprias epistemologias pessoais.

Os conteúdos programáticos destas sessões foram:

- Elementos epistemológicos definidores de orientações com importância didáctica;
- Contributos para compreender a necessidade de incorporar a componente epistemológica na concepção e organização do ensino e da aprendizagem das Ciências.

A sessão 7 foi realizada a distância em duas partes. Na 1ª Parte, os quatro textos disponibilizados<sup>140</sup> foram divididos pelo próprio grupo (composto também por quatro elementos), tendo em conta a extensão dos mesmos e disponibilidade individual de cada elemento do grupo para a sua atempada leitura. Cada aluna fez, assim, a leitura de um único texto e elaborou uma única síntese, disponibilizando-a posteriormente na página de grupo restrito da PBb, que contabilizou uma intervenção por formanda para o envio da síntese. Foi solicitado ainda pela IF-M que as sínteses fossem disponibilizadas o mais breve possível na PBb, para que todas as PF tivessem tempo de realizar a 2ª parte.

Na 2ª Parte, cada elemento dos grupos deveria ler as sínteses elaboradas pelos colegas do seu próprio grupo até à aula presencial da sessão seguinte com o docente

---

<sup>140</sup> (1º) Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002), “Contributos para uma Fundamentação Teórica (Capítulo 2, pp. 61-95)”, in *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação. //

(2º) Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A., Praia, J. & Vilches, A., Orgs. (2005), “Superação das visões deformadas da Ciência e da Tecnologia: um requisito essencial para a Renovação da Educação Científica, (Capítulo 2)”, in *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências*. Cortez Editora, São Paulo. //

(3º) Pérez, D., Montoro, I., Alís, J., Cachapuz, A., Praia, J. (2001), “Para uma imagem não deformada do trabalho científico”, *Ciência & Educação*, 7(2), 125-153. //

(4º) Praia, J. & Cachapuz, A. (no prelo), “Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético”, *Revista Ibero-Americana de Educación*.

convidado. A ideia central desta estratégia intitulada “Dinâmica das sínteses” era, por um lado, poupar algum tempo das PF (a maioria trabalhadores-estudantes) na leitura de tantos artigos e, por outro, fomentar a discussão e questionamento sobre o tema.

A 8ª sessão foi presencial e composta por duas partes. Na 1ª Parte foram discutidos com toda a turma os conteúdos programáticos dos artigos disponibilizados previamente preparados pelas PF na sessão anterior. A 2ª Parte foi dedicada à elaboração de questões sobre o tema.

Após a sessão 8 foi utilizada uma estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão específico sobre o tema, novamente na forma de TPC. No entanto, neste módulo verificou-se um aumento na participação das PF no fórum de discussão geral, contando com a presença virtual de cinco PF ou cinco intervenções que totalizaram 13 questões. Os IF intervieram 11 vezes, sendo seis da IF-M (na mesma altura das intervenções das PF no final de Nov/05) e cinco intervenções do IF-E no dia 14/02/06 (com a ajuda da IF-M).

Destacam-se as 13 questões discutidas no fórum:

**1.ª questão:** Tenho sempre dúvidas quanto ao significado preciso da palavra "epistemologia"; para mim, "epistemologia de uma ciência" será o estado de desenvolvimento do conhecimento dessa ciência. Será mesmo isso?

**2.ª questão:** A perspectiva mais actual e correcta é a perspectiva racionalista. Estou certa ou errada? Ou será um misto das duas? Ou depende do contexto/ situação?

**3.ª questão:** A extensão dos programas curriculares e o factor tempo não são condicionantes que, muitas vezes levam a uma abordagem mais de acordo com uma perspectiva empirista do que de acordo com uma perspectiva racionalista?

**4.ª questão (a):** Como valorizar a história da ciência?

**4.ª questão (b):** O factor tempo leva a que as referências históricas sejam apenas isso, referências sem qualquer exploração?

**4.ª questão (c):** Como contornar isso [as referências históricas sem exploração] atendendo à extensão dos programas curriculares?

**5.ª questão:** Qual a diferença entre Perspectiva epistemológica construtivista, sócio-construtivista e realista?

**6.ª questão:** Até que ponto a epistemologia contribui para que os professores melhorem as suas próprias concepções de ciência?

**7.ª questão:** Podemos afirmar que a vertente racionalista é a mais apropriada para se aplicar numa sala de aula? Ou uma não existe sem a outra?

**8.ª questão:** Gostava que me lembrasse o que significa a sigla OHERIC. Penso que corresponde a uma série de etapas da construção do método científico, mas quais?

**9.ª questão:** O Sr. Prof. IF-E disse que os manuais escolares (e os professores?!), ignorando a História das Ciências, comunicam a última versão de um determinado assunto sem que esta esteja suficientemente amadurecida, do ponto de vista escolar. Mas, quando é que se pode considerar que um assunto está suficientemente amadurecido para ser abordado num manual ou num currículo?

**10.ª questão:** Ainda a este propósito, não entendi qual deve ser a relação entre a ciência escolar e a ciência de divulgação: quais são ou quais devem ser as diferenças entre estas duas abordagens?

**11.ª questão:** O Sr. Prof. IF-E referiu que a Ciência evoluiu na reflexão sobre ela própria e que "nasceu" há cerca de 300, 400 anos. Então, epistemologicamente falando, o termo "Ciência Grega", que tantas vezes se utiliza, é, em rigor, incorrecto? Porquê?

**12.ª questão:** No início do séc. XX houve um corte epistemológico no conhecimento científico. Quais as principais características deste "corte" e quem foi o primeiro a identificá-lo e a reflectir sobre ele enquanto tal?

**13.ª questão:** Como é que essa introdução histórica deve ser feita?

Este módulo finalizou as actividades nas sessões 9 e 21, cujos objectivos foram:

- Reflectir colectivamente sobre a temática Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências, a fim de suscitar dúvidas e um melhor entendimento da mesma;
- Tornar os professores mais conscientes das suas próprias epistemologias pessoais;

- Articular os conhecimentos desenvolvidos com as práticas de ensino através de exemplos concretos de aplicações na sala de aula e/ou das implicações educacionais dos resultados desta linha investigativa (por exemplo, fundamentação teórica dos processos de ensino e de aprendizagem das Ciências).

Os conteúdos programáticos ministrados foram:

- Elementos epistemológicos definidores de orientações com importância didáctica;
- Contributos para compreender a necessidade de incorporar a componente epistemológica na concepção e organização do ensino e da aprendizagem das Ciências;
- Articulação da Investigação com as Práticas.

A sessão 9 seria a distância e composta por três partes. Entretanto, devido à exigência de tempo na realização do TPC e o incorrecto dimensionamento desta sessão pela IF-M, optou-se por: (i) enquadrar o TPC na sessão 9; (ii) cancelar a 1ª parte da sessão 9; e (iii) adiar as 2ª e 3ª partes para a sessão 21.

De forma a justificar o cancelamento da estratégia da 1ª parte da sessão 9, optámos inicialmente pela sua descrição. As quatro sínteses elaboradas na sessão 7 por cada grupo deveriam ser disponibilizadas ao outro grupo para uma discussão geral num fórum dedicado ao tema. É importante salientar que, nesta fase, teríamos duas sínteses para cada um dos textos disponibilizados, que reflectiriam duas visões diferenciadas e complementares sob o mesmo objecto analisado. Era esperado que cada grupo efectuasse a leitura das sínteses do outro grupo e elaborasse um documento (após discussão na página de grupo) sobre: (i) as semelhanças e diferenças de cada duas sínteses sobre o mesmo texto (para as oito sínteses) e (ii) a relação dos textos lidos e/ou sínteses com a aula presencial do respectivo docente convidado.

Esta estratégia, intitulada “Múltiplas Perspectivas”, não foi realizada pelo facto de a maioria das formandas ter feito um resumo e não uma síntese<sup>141</sup>. De referir que esta

---

<sup>141</sup> O Resumo é considerado uma imagem fiel do texto, não permitindo comentários pessoais do leitor. Ou seja, deve manter a estrutura do texto original, mas reduzi-lo a, no mínimo, um terço do tamanho original. A síntese pode ser considerada um resumo abreviadíssimo, pois deve também respeitar o conteúdo do texto; no entanto, permite a alteração da sua estrutura. A síntese de um livro pode ficar reduzida a uma página (Adaptado de Lamas et al., 2001, p. 36).

questão foi posteriormente discutida e chegou-se à conclusão de que a elaboração de fichas de leitura de tipo mistas (fichas de esboço + fichas de citações)<sup>142</sup> seria o mais apropriado para a concretização desta estratégia, pelo facto de as sínteses não proporcionarem a compreensão necessária para uma profícua discussão. Além disso, o facto de a síntese ser uma reorganização intelectual e lógica do texto, dependia também em grande parte da percepção individual e conhecimentos prévios de cada formanda.

As 2ª e 3ª partes das sessões foram as que exigiram mais tempo, justificando a utilização da sessão 21 para a sua finalização (na Tabela 3-11 já aparece enquadrada esta sessão 21). A actividade consistia na leitura dos documentos da pasta “exemplos-concretos de aplicações e implicações educacionais [da IDC]” e discussão nos grupos-restritos da página de grupo sobre a pertinência, aplicabilidade e adequabilidade dos exemplos apresentados. As PF podiam ainda fazer outras sugestões de como utilizar a Epistemologia e História das Ciências (Física) no Ensino das Ciências (Física). O responsável por cada grupo deveria apresentar um documento síntese com as conclusões do seu grupo no fórum geral sobre Epistemologia.

Os exemplos-concretos de aplicações e implicações educacionais [da IDC] foram produzidos por Professores no âmbito disciplinar do contexto formativo (CM), a saber:

- Trabalho prático centrado na Epistemologia e História da Ciência intitulado ‘actividade das latinhas’, voltado para o 7º/8º ano de escolaridade;
- Trabalho prático centrado na Epistemologia e História da Ciência intitulado ‘debate Aristóteles *versus* Galileu’, para o 11º ano de escolaridade.

Nesta sessão ocorreu efectivamente trabalho colaborativo on-line num dos grupos, tendo-se evidenciado um dos fóruns mais ricos. As duas páginas de grupo contabilizaram 40 intervenções (31 das PF e nove da IF-M), sendo que 13 intervenções aconteceram no grupo 1 e 27 no grupo 2. Salienta-se que o grupo 2 [PF1, PF2, PF5 e PF7], apesar de a PF2 não ter participado neste trabalho, manteve o maior número de intervenções comparativamente ao grupo 1 [PF3, PF4, PF6 e PF8], alvo inclusivamente de comentários por parte da IF-M, conforme será analisado oportunamente. Importa salientar que esta sessão 21 ocorreu quase no término da disciplina, revelando que a dinâmica pretendida demorou algum tempo a ser atingida.

---

<sup>142</sup> Ver tipologia das fichas de leitura em Lakatos & Marconi (1994, p. 49).

Foram efectuadas duas questões:

**14ª questão:** Como é que podemos explorar uma actividade experimental sem recorrer de forma acrítica e epistemologicamente incorrecta ao Método Científico normalmente descrito nos manuais?

**15ª questão:** Será que um professor do primeiro ciclo adquire na sua formação inicial todos os conhecimentos que abrangem todas as áreas da ciência?

O *feedback* foi fornecido pela IF-M em dois momentos: (i) comentário na PBb geral sobre a dinâmica do trabalho de grupo e (ii) comentário específico na síntese de cada grupo (disponibilizado na PBb no dia 27/01/06).

A intenção da actividade era fundamentalmente validar os exemplos e as respectivas fichas de trabalhos propostas, de forma a permitir a sua reutilização no contexto escolar. Assim, apesar de a análise comparativa das respostas não ter sido planificada pela IF-M, fez-se necessário a elaboração de uma grelha de avaliação<sup>143</sup> ([ANEXOS/documentos\\_modEp/desenvolvimento9\\_21/avaliacao\\_trabalho\\_grupo\\_sessao21.xls](#)).

Salienta-se que esta grelha não foi considerada como grelha de análise de dados empíricos, por se tratar de uma grelha de avaliação para a correcção de um trabalho por um professor que já deveria ter sido elaborada aquando da leccionação do módulo. Entretanto, passará a integrar o *corpus* da investigação empírica porque a nossa questão de investigação não se centra, nem na qualidade dos materiais (ou da discussão), nem na reformulação dos mesmos, mas na forma como a estratégia centrada na validação de materiais (produzidos por Professores segundo as orientações da IDC ou por Investigadores em contexto investigativo) articula a IDC-Práticas de forma a melhorar esta estratégia nos próximos cursos.

Descrevem-se as seguir os exemplos-concretos propostos à validação e a análise comparativa das respostas das PF.

O 1º exemplo, ‘actividade das latinhas’ (pertence ao *corpus*/ANEXO do presente trabalho), integrou: (i) a descrição de uma aula introdutória da disciplina de Ciências Físico-Químicas (contendo plano de aula, ficha de trabalho do aluno e do professor e algumas eventuais respostas dos alunos, etc.) ministrada pela IF-M quando leccionou nos 7º e 8º anos da Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos de São Bernardo em Aveiro (Portugal) em Setembro/2002 e (ii) reformulação da actividade no âmbito de um trabalho da disciplina

---

<sup>143</sup> Instrumento de avaliação centrados na análise de elementos.

Epistemologia no Ensino das Ciências do Curso de Formação Especializada em Ensino de Física e Química em 2003.

A estratégia desta actividade centrava-se na combinação entre o trabalho prático (trabalho experimental) e na Epistemologia e História da Ciência.

A reformulação da actividade inicial surge pouco tempo depois pelo facto de a IF-M ter percebido que tinha centrado a actividade numa perspectiva epistemológica empirista-indutivista (centralidade no método científico apresentado no manual utilizado) e não na epistemológica racionalista contemporânea, defendida pelas orientações actuais da IDC. A importância da validação justificou-se pelo facto de a actividade reformulada ainda não ter sido implementada no contexto escolar.

Relativamente à pertinência do exemplo-concreto apresentado, cinco das sete PF (PF1, PF3, PF5, PF7 e PF8) refeririam que: (i) potenciava a discussão acerca do processo de construção da ciência; (ii) atingia os objectivos pretendidos no tema; (iii) os alunos podiam superar visões deformadas da Ciência; (iv) evidenciava a evolução nos processos científicos ("método científico") na história da ciência; (v) evidenciava o papel da matemática na construção do conhecimento científico; e (vi) salientava as implicações sociais da ciência e a face humana da ciência.

No que diz respeito à aplicabilidade, 3 PF (PF1, PF6, PF8) consideraram aplicável somente na 1ª aula de Ciências Físico-Químicas no 7º ano e não no 8º ano. Importa referir que a IF-M utilizou esta actividade no 8º ano pelo facto de naquela época vigorem dois currículos (o antigo para o 8º ano e o novo para o 7º ano, no qual já se introduzia as Ciências Físico-Químicas).

O maior problema verificou-se na adequabilidade da actividade reformulada pela IF-M. A PF8 considerou adequado inicialmente; contudo, PF1, PF3, PF4, PF7, PF6 fizeram algumas críticas, tais como: (i) linguagem complexa dos textos de TPC; (ii) a inadequação à faixa etária; (iii) desmotivadora; e (iv) a questão do "cheirar" violava regras de segurança mínima do laboratório. Posteriormente, a própria PF8 acabou por considerar os textos de TPC um pouco pesados, mais especificamente o texto 4. As PF apresentaram duas sugestões para contornar a questão da violação das regras de segurança, a saber: (i) fornecer as regras de segurança após esta aula para recorrer a este exemplo para explicar que não se deve cheirar, agitar, etc. e (ii) dar primeiro a aula sobre regras de segurança e recorrer posteriormente a este exemplo para explicar o que não se deve fazer no laboratório e em casa com produtos químicos.



Importa referir que uma das PF chamou a atenção para a ausência de informação sobre a actividade reformulada; por exemplo, não havia ficado claro que ainda não tinha sido utilizada. Esta crítica é particularmente importante para a partilha de actividades entre Professores.

Finalmente, no que diz respeito às sugestões de como utilizar a Epistemologia e História das Ciências no Ensino Básico das Ciências, foram apresentadas as seguintes sugestões: (i) visionar um documentário; (ii) utilizar a HC de forma mais lúdica no 7º ano para se conseguir aumentar o interesse e a motivação dos alunos; e (iii) utilizar textos actuais que mostrem como se "faz ciência". Entretanto, uma das PF referiu que ainda não se sentia suficientemente preparada para fazer sugestões sobre como utilizar esta LI.

O 2º exemplo, ‘debate Aristóteles *versus* Galileu’ (pertence também ao *corpus*/ANEXO do presente trabalho), consistiu na apresentação de: (i) um plano de aula para o tema ‘queda dos graves’, em que se propunha uma estratégia centrada na combinação entre o trabalho prático (debate) e a Epistemologia e História da Ciência e (ii) um texto de apoio para os alunos prepararem o debate. Esta actividade foi desenvolvida pela IF-M e por uma colega, Helena Duarte, no âmbito da disciplina Metodologia do Ensino das Ciências do Mestrado em Ensino de Física e Química e ministrado por ambas com sucesso na Escola Secundária Dr. Mário Sacramento em 2002.

Relativamente à pertinência deste 2º exemplo-concreto, cinco PF (PF1, PF3, PF5, PF6 e PF7) refeririam que: (i) evidenciava o processo dinâmico de construção do conhecimento científico; (ii) revelava a importância do questionamento do óbvio/senso comum; (iii) ajudava a reflectir sobre determinado tema; (iv) envolvia toda a turma; (v) os alunos podiam superar visões deformadas da Ciência; (vi) salientava as implicações sociais da ciência e a face humana da ciência; (vii) fazia paralelismos entre as concepções iniciais dos alunos e a evolução dos conceitos na própria Ciência; e (viii) ajudava a construção de conhecimento nos alunos.

No que diz respeito à aplicabilidade, a PF4 refere explicitamente que está bem conseguida e duas PF (PF3 e PF8) consideram que é adequada à faixa etária dos alunos do 11º ano e que segue as orientações curriculares, ao fazer uso da Epistemologia e História da Ciência.

Quanto à clareza na descrição da actividade, duas PF (PF3 e PF6) ficaram com dúvidas na forma como os materiais foram utilizados. A IF-M esclarece que, quer o texto contendo as questões-problema, quer a tabela foram fornecidos pelas Professoras para facilitar a preparação do debate e o grau de profundidade pretendido. O desafio do debate em si não era responder às questões, mas procurar defendê-las fazendo uso das lentes teóricas utilizadas pelos dois filósofos (Aristóteles e Galileu).

Finalmente, as PF apresentaram algumas sugestões de como utilizar a Epistemologia e História das Ciências (Física) no Ensino Secundário das Ciências (Física), a saber: (i) realização de experiências articuladas com a História da Ciência e (ii) utilização da HC articulada com a mudança conceptual no estudo do átomo. Importa referir que uma das PF chamou a atenção para o facto de se diversificar as estratégias e de se utilizar a HC apenas em alguns temas para não desmotivar os alunos.

### 3.1.7.3 Módulo específico “A Linguagem e a Comunicação no Ensino das Ciências” (sessões 11 e 12)

Este módulo agrupou as sessões 11 e 12 que abordaram questões relativas à LI “A Linguagem e a Comunicação no Ensino das Ciências”. Foi ministrado pelos docentes convidados especialistas nesta LI, o IF-Q e o seu doutorando (IF-EA) na temática “Estilos de Aprendizagem”.

Sintetiza-se na tabela 3-14 abaixo a sequência didáctica temporal.

**Tabela 3-14 Sequência didáctica temporal do módulo “Linguagem e Comunicação no Ensino das Ciências”**

<b>Momento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo de Estratégia</b>
Sessão 11 não presencial	28/11/05	Estratégia centrada no <b>trabalho de grupo</b> intitulado “Dinâmica das Sínteses”
Sessão 12 presencial	29/11/05	Estratégia centrada na exposição oral dos temas e de questionamento mediante a elaboração de questões
		Estratégia centrada na identificação do estilo de aprendizagem de cada PF mediante o preenchimento do Inquérito por Questionário sobre “Estilos de Aprendizagem” desenvolvido pela IF-EA
TPC		Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema através da explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas
2º Momento de Balanço final – Avaliação Sumativa	Período institucional de avaliação	Estratégia de Avaliação Sumativa mediante a elaboração do <b>trabalho de grupo final</b> ‘síntese bibliográfica’ sobre a LI Linguagem e Comunicação

Os objectivos destas sessões 11 e 12 foram:

- Reconhecer a relevância da Linguagem na Comunicação em Ciências, dando especial atenção ao questionamento de professores e alunos;
- Compreender a necessidade de incorporar um questionamento adequado na concepção e organização do ensino e da aprendizagem das Ciências;
- Reflectir sobre a utilização de questões na prática lectiva, visando conceber estratégias inovadoras articuladas com a Resolução de Problemas, Pensamento Crítico e Mudança Conceptual;
- Familiarizar-se com o processo investigativo desta linha, bem como principais resultados.

Os conteúdos programáticos destas sessões foram:

- As perguntas de professores e alunos na interacção didáctica;
- As perguntas e os estilos de aprendizagem;
- A Investigação e a Experiência Profissional dos Professores de Ciências sobre o papel do Questionamento na construção do conhecimento.

A sessão 11 foi realizada a distância em duas partes. Na 1ª Parte, foi utilizada a mesma estratégia “Dinâmica das Sínteses”, já descrita na subsecção anterior, com a utilização de quatro novos textos propostos pela IF-Q e disponibilizados<sup>144</sup> pela IF-M na PBb. Cada aluna fez, assim, a leitura de um único texto e elaborou uma única síntese, disponibilizando-a posteriormente na página de grupo restrito da PBb (que contabilizou uma intervenção por formanda para o envio da síntese).

A 12ª sessão foi presencial e composta de duas partes. Na 1ª Parte, foram apresentados e discutidos com toda a turma os conteúdos programáticos dos artigos disponibilizados, previamente preparados pelas PF na sessão anterior. A 2ª Parte foi dedicada ao preenchimento do questionário sobre “Estilos de Aprendizagem”, o qual

---

<sup>144</sup> (1º) Pedrosa de Jesus, H., Neri de Souza, F., Teixeira-Dias, J.J. & Watts, M. (2005), “Organising the chemistry of question-based learning: a case study”, *Research in Science & Technological Education*, 23(2), 179-193. //

(2º) Pedrosa de Jesus, H., Almeida, P. & Watts, M. (2004), “Questioning Styles and Students' Learning: Four case studies”, *Educational Psychology*, 24(4). //

(3º) Maskill, R. & Pedrosa de Jesus, H. (1997), “Pupils' questions, alternative frameworks and the design of science teaching”, *Int. J. Sci. Educ.*, 19(7), 781-799.

(4º) Teixeira-Dias, J.J., Pedrosa de Jesus, H., Neri de Souza, F. & Watts, M. (2005), “Teaching for quality learning in Chemistry”, *International Journal of Science Education*, 27(9), 1123-1137.

permitiu que cada PF tivesse consciência do seu próprio estilo de aprendizagem, tendo inclusivamente divulgado e reflectido sobre o mesmo no fórum de discussão específico dedicado ao tema.

Após a sessão 12, foi utilizada uma estratégia centrada no questionamento e partilha mediante a criação de dois fóruns de discussão (um para o questionamento e outro para os estilos de aprendizagem), novamente na forma de TPC.

No que diz respeito à adesão ao fórum sobre questionamento (total de sete intervenções), verificou-se a participação de três PF (cinco intervenções e duas questões) e da IF-M com duas intervenções. Destacam-se as questões:

1. “Gostaria de saber se esta metodologia [teste realizado pelo Prof. de Química do Ensino Superior, que pedia aos alunos para formularem questões no exame (tal como fazia nas aulas)] já foi investigada no Ensino Secundário e/ou no Ensino Básico. Se foi, qual é a referência bibliográfica? Se não foi, qual a viabilidade da mesma ou em que termos poderia ser aplicada?”
2. “Gostaria de saber qual a melhor estratégia para favorecer um maior e efectivo questionamento por parte dos alunos.”

Pese embora este módulo não integre o *corpus*, a primeira questão exemplifica o exposto no capítulo anterior sobre a diferenciação das práticas de ambos os níveis de ensino e da utilização em contexto formativo, por vezes, indiferenciada de materiais que deviam ser aplicados na Formação de Professores do Ensino Superior e não fornecidos aos Professores do Ensino Básico e Secundário como forma de fundamentação teórica e metodológica de práticas que operam em outro contexto.

A IF-M interveio duas vezes, respondendo a apenas uma questão, e enviou as demais questões, juntamente com a síntese do fórum, ao IF-Q. Contudo, não houve *feedback* por parte da mesma.

No fórum sobre estilos de aprendizagem, a adesão foi maior (total de 23 intervenções), envolveu sete PF (12 intervenções e sete questões) e a IF-M com 11 intervenções. Contudo, novamente não houve *feedback* por parte dos IF-Q e IF-EA. As principais questões foram:

1. Como é que o facto de o Professor conhecer o seu estilo de aprendizagem pode ajudar na leccionação e nas aprendizagens dos próprios alunos? (questão foi respondida por uma colega e pela IF-M);

2. De que maneira o tipo de questões que se formula é diferente para cada estilo de aprendizagem?
3. E ao utilizar todos os estilos de aprendizagem é possível abranger todos os alunos?
4. Será que o professor poderá utilizar os quatro estilos de aprendizagem numa faixa etária menor (Ensino Básico e 2º Ciclo)?
5. Este questionário pode ser aplicado aos meus alunos do Ensino Básico?

Para finalizar a descrição deste módulo, salienta-se que um dos quatro grupos (formado pelas PF1 e PF2 da investigação empírica) optou por realizar o trabalho final nesta temática, conforme descrição no 2º Momento de Balanço Final – Avaliação Sumativa das Aprendizagens na subsecção 3.1.6.2.

Os resultados da avaliação deste trabalho em específico foram:

- **Apresentação oral** – a PF7 da investigação empírica teve 14,5 valores e a PF8 15 valores;
- **Trabalho escrito** – 12 valores.

De referir que o trabalho não foi reformulado após a apresentação oral e segundo as orientações da IF-R1 e IF-M, a saber:

- Fundamentá-lo em outros materiais e não apenas no material disponibilizado pela IF-Q e nas Dissertações de Mestrado fornecidas pela IF-M;
- Estabelecer a relação com outras Linhas de Investigação em Didáctica (questão verificada em todos os quatro trabalhos apresentados).

Numa análise global, a IF-M fez ainda alguns comentários específicos, tais como: (i) ir à própria fonte das citações, evitando tantas citações secundárias (citações de citações); (ii) descrever os estudos de Guerra e Medeiros (Dissertações de Mestrado orientados pelo IF-Q) e não apenas utilizar as revisões bibliográficas destes trabalhos; e (iii) melhorar as citações bibliográficas.

Salienta-se ainda que, para a correcção do trabalho, a IF-M contou com a colaboração de outro doutorando do IF-Q que trabalhava na altura o tema “Questionamento em aulas de Ciências” no DDTE.

### 3.1.7.4 Módulo específico “A Resolução de Problemas no Ensino das Ciências” (sessões 15, 16 e 17)

Este módulo versava a Resolução de Problemas no Ensino das Ciências e foi ministrado pelo IF convidado especialista nesta LI, o IF-RP.

A sequência didáctica temporal, inicialmente apresentada na Tabela 3-15 abaixo, será descrita a seguir.

**Tabela 3-15 Sequência didáctica temporal do módulo “Resolução de Problemas no Ensino de Ciências”**

<b>Momento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo de Estratégia</b>
Sessão 15 a distância	12/12/05	Estratégia de Avaliação diagnóstica e de questionamento
Sessão 16 presencial	13/12/05	Estratégia centrada no aprofundamento do tema com base em elementos recolhidos junto das PF
Sessão 17 a distância	19/12/05	Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema através da explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas
2º Momento de Balanço final – Avaliação Sumativa	Período institucional de avaliação	Estratégia de Avaliação Sumativa mediante a elaboração do <b>trabalho de grupo final</b> ‘síntese bibliográfica’ sobre a LI Resolução de Problemas

Os conteúdos destas sessões 15, 16 e 17 foram:

- O processo de ensino e aprendizagem centrado na Resolução de Problemas;
- Análise de situações referentes a tópicos de Física centradas na Resolução de Problemas, articuladas ou não com Movimento CTS/A.

Para a planificação do tema, a IF-M utilizou uma estratégia centrada na Avaliação diagnóstica e no questionamento. Na sessão 15, realizada a distância, foi proposta uma actividade no fórum de discussão geral intitulada “os meus conhecimentos prévios sobre Resolução de Problemas...”). Esta actividade consistia na explicitação por parte das PF, sucinta e individualmente, sobre o que entendiam por problemas, exercícios, bem como que referissem exemplos-concretos de utilização da Resolução de Problemas no Ensino das Ciências, provenientes quer da sua própria prática lectiva, quer de recursos didácticos diversificados (manuais, sites, revistas, etc.).

A IF-M compilou as respostas das PF e enviou ao docente responsável pelo módulo (IF-RP). Com base nestas respostas, e tendo em conta a síntese do perfil das oito PF

(também fornecido pela IF-M, conforme Tabela 3-3 na secção 3.1), o IF-RP planificou e o ministrou o módulo em duas sessões.

Na sessão presencial 16, o IF-RP utilizou uma estratégia centrada no aprofundamento do tema com base em elementos recolhidos junto das PF mediante: (i) a análise das respostas das PF à avaliação diagnóstica; (ii) reflexão sobre algumas das questões levantadas pelas mesmas nesta ficha; e (iii) exposição oral sobre o tema “Resolução de Problemas no Ensino das Ciências” através da utilização de uma *sebenta*<sup>145</sup> entregue a cada uma das PF no momento da aula. Além disso, foi disponibilizada uma bibliografia complementar<sup>146</sup> ao tema pela IF-M.

Na sessão 17, realizada a distância, foi novamente utilizada a estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema. De referir que, devido à elevada quantidade de material fornecida pelo IF-RP, optou-se por dedicar um tempo-lectivo específico para a explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas, preterindo a forma usual de TPC. Contudo, contrariamente ao previsto, não se verificou um acréscimo na participação das PF no respectivo fórum (total de 19 intervenções, sendo 11 da IF-M), pois duas PF não participaram no mesmo.

Chama-se desde já a atenção para o facto de que, apesar de termos dedicado uma sessão a distância para fomentar a discussão, este fórum teve menos intervenções do que o anterior. A ausência de *feedback* no módulo anterior pode ter contribuído para alguma desmotivação, conforme será analisado no próximo capítulo.

Foram colocadas seis questões que foram reencaminhadas, juntamente com a síntese do fórum, por e-mail ao IF-RP. Todas as questões foram respondidas pelo IF-RP no dia 15/01/06, tendo sido o documento com as respectivas respostas disponibilizado na PBb pela IF-M. Salienta-se que três questões versavam também o tema questionamento e estilos de aprendizagem e foram reencaminhadas aos IF-Q e IF-E de forma a cruzar as diferentes LI abordadas e enriquecer a discussão no fórum; contudo, permaneceram novamente sem *feedback*.

---

<sup>145</sup> Sebenta baseada em Neto, A. J. (1995), *Contributos para uma nova didáctica da resolução de problemas: um estudo de orientação metacognitiva em aulas de física do ensino secundário*. Tese de Doutoramento (publicada em livro pelo IIE, 1998). Évora: Universidade de Évora.

<sup>146</sup> (1º) Lopes, J. Bernardino O. (2004), *Aprender e Ensinar Física* / 1ª Ed. Aveiro: Universidade, 2002. (Capítulo 6 - Resolução de Problemas, pp. 199-241) do livro – Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas. Fundação Calouste Gulbenkian - Fundação para a Ciência e a Tecnologia - Ministério da Ciência e do Ensino Superior. //

(2º) Leonard, W., Gerace, W. & Dufresne, R. (2002), “Resolución de Problemas basada en el análisis. Hacer del análisis y del razonamiento el foco de la enseñanza de la Física”, *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 387-400.

Destacam-se algumas das questões deste fórum:

1. Será que um professor, perante uma turma de cerca de 23 alunos, deverá adoptar um estilo de aprendizagem tendo por base a Resolução de Problemas? Não será mais proveitoso adoptar-se este estilo de aprendizagem individualmente? Isto adapta-se ao nosso ensino?
2. Perante tamanha heterogeneidade, como trabalhar dentro de zona de interesse óptimo? Pode falar-se em apoio mais individualizado, mas como fazê-lo com programas tão extensos e turmas tão grandes?
3. Quais os instrumentos que poderemos utilizar na sala de aula para proporcionar aos alunos uma experiência frequente de metacognição? Sinto que os alunos oferecem bastante resistência quando solicitados a verbalizar a sua própria linha de raciocínio sobre um determinado assunto; como se poderá incentivá-los a reflectir sobre a mesma?
4. Enquanto docente, questiono-me acerca da possibilidade de identificar em cada aluno a sua *zona de interesse óptimo*. Existem instrumentos para proceder a essa avaliação? Ou o docente terá que agir por instinto?

Importa referir ainda que foi realizado um trabalho final (2º Momento de Balanço Final – Avaliação Sumativa das Aprendizagens referido na subsecção 3.1.6.2). Um dos 4 grupos (formado pelas PF1 e PF2 da investigação empírica) optou por realizar o trabalho final nesta temática, o que aconteceu no período final previsto para a avaliação.

Os resultados da avaliação deste trabalho em específico foram:

- **Apresentação oral** – a PF1 da investigação empírica teve 18,0 valores e a PF2 16,5 valores;
- **Trabalho escrito** – 16 valores.

De referir que o trabalho foi reformulado parcialmente pelas PF após a apresentação oral e segundo as orientações da IF-R1 e IF-M, a saber:

- Explicar melhor o quadro de Gouveia (1997) inserido no trabalho;
- Explicitar melhor a questão CTS e da Resolução de Problemas contextualizada com ou sem CTS;
- Relacionar a RP com outras Linhas de Investigação em Didáctica (questão verificada em todos os 4 trabalhos apresentados).



### 3.1.7.5 Módulo específico “A Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” (sessões 19 e 20)

Este módulo versava Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências e foi ministrado pelo IF especialista nesta LI (IF-A) com a colaboração da monitora.

Os conteúdos programáticos destas sessões 19 e 20 foram:

- Clarificação de conceitos;
- Explicitação dos referentes teóricos e metodológicos.

O objectivo de ensino específico deste módulo que constava da ficha de trabalho ([ANEXOS\documentos modAv\2 desenvolvimento\Ficha trabalho sessao20 ok.doc](#)) foi desenvolver competências profissionais para avaliar as aprendizagens dos alunos em Física, no quadro de perspectivas curriculares vigentes para a Disciplina de Ciências Físico-Químicas ao nível do Ensino Básico (3º ciclo).

A sequência didáctica temporal, inicialmente apresentada na Tabela 3-16 abaixo, será descrita a seguir.

**Tabela 3-16 Sequência didáctica temporal do módulo “A Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”**

Momento	Data	Tipo de Estratégia
Planificação (TPC antes da sessão 19)	02/01/06	Estratégia centrada na Avaliação diagnóstica e questionamento através da realização de um trabalho individual
Sessão 19 presencial	03/01/06	Estratégia centrada no aprofundamento do tema com base em elementos recolhidos junto das PF
TPC 19	05/01-27/01/06	Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema
Sessão 20 a distância	09/01/06	Estratégia centrada <b>no trabalho de grupo</b> mediante a validação de materiais didácticos produzidos pela IDC para a utilização na sala de aula
TPC 20	05/01 - 27/01/06	Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema
2º Momento de Balanço final – Avaliação Sumativa	Período institucional de avaliação	Estratégia de Avaliação Sumativa mediante a elaboração do <b>trabalho de grupo final</b> ‘síntese bibliográfica’ sobre a LI Avaliação das Aprendizagens

Para a planificação do tema, o IF-A utilizou uma estratégia centrada na Avaliação diagnóstica e no questionamento através da realização de um trabalho individual. Este

trabalho, proposto na forma de TPC no dia 02/01/06, consistia na realização de uma ficha de diagnóstico<sup>147</sup> ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\1\\_planificacao\FichaDiagnostivoAvaliacao.doc\)](#) disponibilizada na PBb no fórum intitulado “os meus conhecimentos prévios sobre Avaliação...”). Esta ficha continha duas questões relacionadas com o significado do conceito de Avaliação e as dificuldades enfrentadas nas actividades de Avaliação das Aprendizagens dos alunos em Física. A IF-M foi a responsável pela compilação das respostas e o seu envio ao IF-A.

Com base nas respostas desta ficha, e tendo em conta a síntese do perfil das 8 PF (fornecido sempre pela IF-M aos IF convidados, conforme Tabela 4-3 na secção 4.1), o IF-A planificou e ministrou o módulo em duas sessões.

Na sessão 19, o IF-A utilizou uma estratégia centrada no aprofundamento do tema com base em elementos recolhidos junto dos PF mediante: (i) a análise das respostas das PF à Avaliação diagnóstica; (ii) reflexão sobre algumas das questões levantadas pelas mesmas nesta ficha; e (iii) exposição oral do tema “Avaliação das Aprendizagens no Ensino das Ciências (Física)” através da utilização de acetato ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\acetatoAO19\\_Av.doc\)](#) e PowerPoint ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\PowerPoint19\\_Comp.ppt\)](#) como recursos didácticos.

Relativamente à bibliografia, foram utilizados os quatro artigos básicos do IIE<sup>148</sup> sobre a Avaliação das Aprendizagens, já disponibilizados no início da disciplina para a negociação do contrato didáctico, onde foi explicitado o processo avaliativo para a posterior negociação, e disponibilizados mais oito textos de leitura complementar do IIE<sup>149</sup>, dois artigos<sup>150</sup> e um site<sup>151</sup>.

---

<sup>147</sup> De referir que esta ficha de diagnóstico elaborada pelo IF-A foi utilizada pela IF-R1 no módulo subsequente das TIC.

<sup>148</sup> (1º) Barbosa, J. & Alaiz, V. (1994b), “Explicitação de Critérios - Exigência Fundamental de Uma Avaliação ao Serviço da Aprendizagem”, in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 23) //

(2º) Ferraz, M. J. et al. (1994b), “Avaliação Formativa: algumas notas”, in *Pensar avaliação, melhorar a aprendizagem*, Instituto de Inovação Educacional – IIE, Lisboa: IIE. (texto 30) //

(3º) Barbosa, J. & Alaiz, V. (1994a), “Caminho Percorrido... Percurso a Construir... Auto-Avaliação”, in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 33) //

(4º) Ferraz, M. J. et al. (1994c), “A Avaliação sumativa: Algumas Notas”, in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 20).

<sup>149</sup> (5º) Alaiz, V. (1994), “Registos de avaliação: burocracia ou pedagogia?” in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 28) //

(6º) Campos, C. et al. (1994a), “Se quer saber, porque não pergunta?” in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 17) //

Após a sessão 19, foi utilizada uma estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema, mais especificamente na forma de TPC, na qual ocorreu a explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas.

Na sessão 20 utilizou-se uma estratégia centrada no trabalho de grupo on-line a ser realizado na página de grupo da PBb pelos grupos 1 e 2, conforme a ficha de trabalho ([ANEXOS/documentos\\_modAv/2\\_desenvolvimento/Ficha\\_trabalho\\_sessao20\\_ok.doc](#)). Esta ficha de trabalho apresentava um instrumento de avaliação a ser administrado no final do subtema “Trânsito”/Tema “Viver Melhor na Terra” da disciplina de Ciências Físico-Químicas do 9º ano de escolaridade. Era solicitado que as PF fizessem fundamentalmente a validação do instrumento antes de ser utilizado no Projecto de Mestrado anteriormente referido de Caetano (2006), mediante a elaboração de respostas às seguintes questões propostas na respectiva ficha:

**A1 (i)** em que medida o enunciado das questões propostas é apropriado para avaliar competências?

**A1 (ii)** se sim, que tipo de competências o instrumento procura avaliar?

**A1 (iii)** que critérios poderiam ser estabelecidos para discutir com os alunos, tendo em vista fornecer-lhes *feedback* sobre o seu desempenho na resposta às questões formuladas? Fundamente as suas respostas.

**A2** – Caso considere necessário, proponha alterações ao instrumento tendo em vista a melhoria da sua adequabilidade para avaliar competências.

---

(7º) Campos, C. *et al.* (1994b), “Questionário na sala de aula”, in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 25) //

(8º) Conceição, J.M. *et al.* (1994a), “Testes: objectivos ou não objectivos, eis a questão!”, in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 18) //

(9º) Conceição, J.M. *et al.* (1994b), “Testes: sim ou não?” in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 32) //

(10º) Ferraz, M. J. *et al.* (1994a), “Instrumentos de Avaliação: Diversificar é preciso”, in I.I.E. (Ed.), *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem*. Lisboa: I.I.E. (texto 16) //

(11º) Neves, A. *et al.* (1994a), “Que instrumentos utilizar na observação?” in *Pensar avaliação, melhorar a aprendizagem*, Instituto de Inovação Educacional – IIE, Lisboa: IIE. (texto 31) //

(12º) Neves, A. *et al.* (1994b), “Observe! Vai ver que encontra”, in *Pensar avaliação, melhorar a aprendizagem*, Instituto de Inovação Educacional – IIE, Lisboa: IIE. (texto 24)

<sup>150</sup> (I) Rosado, A. & Silva, C. (2001), *Conceitos Básicos sobre Avaliação das Aprendizagens* em [home.fmh.utl.pt/~arosado/ESTAGIO/conceitos.htm](http://home.fmh.utl.pt/~arosado/ESTAGIO/conceitos.htm) (Última consulta em 27/11/2006) //

(II) Costa, N., Alarcão, I., Andrade, A., Araújo e Sá, H., Canha, M., Martins, F., Oliveira Duarte, M. & Pereira, G. (2004), “Da avaliação de programas de formação ao desenho de propostas potenciadoras da qualidade”, in II *CIDInE*, Florianópolis, Brasil nos dias 5-7 Abril (parte inicial do artigo trata da Avaliação).

<sup>151</sup> DeSeCo - Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations. Disponível em [http://www.oecd.org/document/17/0,3343,en\\_2649\\_39263238\\_2669073\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/17/0,3343,en_2649_39263238_2669073_1_1_1_1,00.html) (Link inadequado para o Ensino Superior e Educação de Adultos).

Cada uma dos dois grupos deveria elaborar uma resposta-síntese após a discussão na página de grupo. Posteriormente, estas duas respostas seriam analisadas pelo IF-A para que pudesse dar um *feedback* através de uma apreciação global comparativa entre as mesmas.

Entretanto, este trabalho de grupo proposto não foi, de forma geral, realizado com sucesso pelas PF pelas dificuldades que serão descritas ao longo desta subsecção. Além disso, o IF-A não forneceu o *feedback* conforme previsto. A IF-M tentou, inclusivamente, contactar a mestrandia responsável pela elaboração do instrumento de avaliação para que pudesse dar algum *feedback* sobre a questão das competências e critérios, mas não obteve também qualquer resposta. Assim, a IF-M optou por concluir o módulo fornecendo algum *feedback* sobre a dinâmica da realização do trabalho num comentário geral na PBb e, posteriormente, inseriu comentários específicos na síntese de cada grupo na página de grupo no dia 08/02/06.

Na análise dos dados deste módulo no âmbito da investigação empírica, houve a necessidade de termos uma análise comparativa das respostas; assim, elaborámos uma grelha de avaliação<sup>152</sup> ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\2\\_desenvolvimento\avaliacao\\_trabalho\\_grupo\\_sessao20.xls\)](#)), analogamente ao efectuado no módulo Epistemologia. A este propósito, salienta-se novamente que esta grelha não foi considerada como grelha de análise de dados empíricos, por se tratar de uma grelha de avaliação para a correcção de um trabalho por um professor que já deveria ter sido elaborada aquando da leccionação do módulo, e passará a integrar o *corpus* da investigação empírica.

Relativamente à **questão A1 (ii)** se sim, que tipo de competências o instrumento procura avaliar? as PF referiram as seguintes competências:

1. Essenciais do sub-tema “Trânsito” e algumas transversais;
2. Específicas diferenciadas em conceptuais, processuais e atitudinais;
3. Competências presentes em diferentes domínios tais como: (i) conhecimento (substantivo, processual ou metodológico e epistemológico); (ii) raciocínio; (iii) comunicação; e (iv) atitudes;
4. Gerais do currículo nacional.

---

<sup>152</sup> Instrumento de avaliação centrados na análise de elementos.

No *feedback* dado pela IF-M após a realização do trabalho, foram esclarecidos alguns pontos como, por exemplo, a definição de competências essenciais, referida no próprio Currículo Nacional do Ensino Básico (2001), que se dividem em competências específicas e transversais; portanto, esta fragilidade conceptual prejudicou a identificação das competências. Verificou-se, deste modo, que esta questão **A1(ii)** foi parcialmente respondida por uma das PF (a PF6 da investigação empírica).

A **questão A1 (iii)** incidiu na identificação dos critérios para se avaliar estas competências em vista a fornecer aos alunos um *feedback* do desempenho. Uma das PF confundiu critérios com competências e outra conseguiu definir critérios, mas não conseguiu elaborá-los. Na síntese do grupo 1 [PF3,PF4, PF6 E PF8] foi referido que todo o grupo teve muita dificuldade neste tópico, contrariamente ao grupo 2 [PF1,PF2, PF5 E PF7] que não respondeu à questão, mas não assumiu a dificuldade. Conclui-se, portanto, que a questão não foi respondida por nenhum grupo.

E, finalmente, as duas outras questões **A1 (i)** e **A2** centradas na validação do instrumento, ou seja, sobre o grau de adequabilidade do instrumento e elaboração de eventuais sugestões tendo em vista a sua melhoria, revelaram que 50% das PF não compreenderam algumas das questões propostas e, portanto, acharam o instrumento desadequado. As restantes (50%) PF que compreenderam as questões consideraram o instrumento adequado (37,5%) e apenas 12,5% (uma única PF) considerou-o desadequado, sendo esta a resposta que nos pareceu ser a mais pertinente, conforme será descrito abaixo.

Uma das razões da não compreensão do instrumento e que desviou a discussão do fórum para outras direcções (por exemplo, apresentação de estratégias utilizadas nas práticas lectivas das próprias PF na leccionação do tema) deveu-se ao facto de algumas PF não terem percebido que o instrumento seria utilizado mesmo no final do sub-tema “Trânsito”, após a temática ter sido leccionada, e que elas estavam apenas a validar um instrumento de avaliação final e não a reflectir sobre a prática lectiva naquele sub-tema. Importa salientar que, posteriormente, uma das PF (a PF2 do respectivo estudo) clarificou esta questão.

A este propósito, salienta-se ainda que a articulação entre IDC-Práticas pretendida no âmbito disciplinar acabou por influenciar a argumentação das PF nos fóruns de discussão, no sentido de privilegiarem a reflexão/transparência sobre as próprias

práticas lectivas, mesmo em momentos em que não se exigia ou não era adequada tal reflexão.

A intervenção de uma das PF (PF5 no estudo) foi crucial para a finalização desta etapa validativa com algum sucesso. Ela referiu que o instrumento era desadequado e fundamentou a sua resposta. Salientou que o sub-tema “Trânsito” contém dois tópicos (“Segurança e Prevenção” e “Movimento e Forças”), e que as questões apresentadas se centravam apenas no primeiro. Além disso, mencionou que para o tópico “Movimento e Forças” é exigida aos Professores uma abordagem mais específica e prática, pois o currículo exige que os alunos sejam capazes de interpretar esquemas e gráficos, relacionar qualitativamente e quantitativamente grandezas, identificar as grandezas envolvidas, dados e incógnitas, identificar a relação entre as grandezas, determinar o valor da grandeza pretendida (objectivos de aprendizagem não evidenciados nas questões apresentadas no instrumento que validavam).

Em suma, o enunciado das questões propostas não seria o mais adequado como único instrumento de avaliação no final do sub-tema “Trânsito”, apesar de avaliarem algumas das competências definidas para o tema geral “Viver melhor na Terra”. Ou seja, a PF considerava que era adequada apenas para o final do primeiro tópico (“Segurança e Prevenção”) e não para a avaliação do sub-tema “Trânsito”.

Após a sessão 20, foi novamente utilizada a estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema sob a forma de TPC, na qual ocorreu a explicitação de novas questões/dificuldades, bem como o esclarecimento das mesmas. No entanto, neste módulo verificou-se que a participação das PF no fórum de discussão geral das sessões 19 e 20 foi reduzida (total de nove intervenções), tendo sido três intervenções de apenas três PF e as demais seis da IF-M (duas para o envio da síntese do trabalho de grupo restrito para o outro grupo ter acesso e uma para disponibilizar no dia 23/01 o documento com o *feedback* do IF-A).

Importa salientar que uma das razões da reduzida participação no fórum geral pode ter sido a abertura quase que simultânea do fórum na página de grupo para a realização do trabalho colaborativo on-line. Além disso, no TPC19 foram feitas três questões que permaneceram em aberto até ao 2º momento dedicado à participação no fórum (TPC 20), em que foi introduzida mais uma questão e respondidas as demais pelos IF-A e IF-M, mas também pelas próprias PF. Destacam-se duas questões:

1. Como avalio nove competências com 90 minutos semanais tendo mais de 180 alunos?
2. Qual a diferença entre competências gerais e transversais? É tudo a mesma coisa?

Para finalizar este módulo, descreve-se o trabalho final do 2º Momento de Balanço Final ‘Avaliação Sumativa das Aprendizagens’. Um dos quatro grupos (formado pelas PF5 e PF6 da investigação empírica) optou por realizar o trabalho final nesta temática ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\3\\_final\trabalho\\_final\\_av\\_aprend\\_comentado.doc\)](#)), o que aconteceu no período previsto para a avaliação.

Os resultados da avaliação deste trabalho em específico ([\(ANEXOS\documentos\\_modAv\3\\_final\avaliacao\\_trabalho\\_grupo\\_final.xls\)](#)) foram:

- **Apresentação oral** – a PF5 da investigação empírica teve 14,5 valores e a PF6 teve 15 valores;
- **Trabalho escrito** – 14,27 valores.

De referir que o trabalho foi reformulado após a apresentação oral e segundo as orientações da IF-R1 e IF-M. Numa análise global, a IF-M fez ainda alguns comentários específicos ao trabalho escrito, tais como: (i) o facto de citarem obras que foram citadas por outros autores sem os mencionarem, pois não devem ter tido tempo de ler todas as obras referidas no trabalho e (ii) o facto de não terem estabelecido relações desta LI com as demais (questão verificada em todos os quatro trabalhos apresentados).

#### **3.1.7.6 Módulo específico “Desafios do Ensino das Ciências e do professor no século XXI” (sessões 22 e 23)**

Este módulo versava a temática 3 “Desafios do Ensino das Ciências e do professor no século XXI” e foi ministrado pelos dois formadores responsáveis pela disciplina, a IF-R1 e o IF-R2.

Os conteúdos programáticos destas sessões 22 e 23 foram:

- Complexidade do mundo contemporâneo e os seus desafios para a Educação, o Ensino e a Formação de Professores de Ciências;
- A transformação do papel professor no final do século XX.

A sequência didáctica temporal aparece sintetizada na Tabela 3-17 abaixo:

**Tabela 3-17 Sequência didáctica temporal do módulo “Desafios do Ensino das Ciências e do professor no século XXI”**

<b>Momento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo de Estratégia</b>
Sessão 22 não presencial	17/01/06	Estratégia centrada no trabalho individual
Sessão 23 presencial	24/01/06	Estratégia centrada na exposição oral dos temas seguida de discussão
TPC		Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão

Verifica-se que a 22ª sessão foi não presencial e com uma estratégia centrada no trabalho individual de leitura prévia de dois artigos<sup>153</sup> que seriam discutidos na sessão presencial.

A 23ª sessão foi presencial e os IF apresentaram e discutiram com toda a turma os conteúdos programáticos previstos.

A bibliografia obrigatória (dois artigos para leitura prévia) e complementar<sup>154</sup> foi disponibilizada também na PBb.

Após a sessão 23, foi novamente utilizada a estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema sob a forma de TPC, na qual ocorreu a explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas. No entanto, não foram registadas intervenções no fórum de discussão.

#### **3.1.7.7 Módulo específico “As Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino das Ciências (sessão 25)”**

Este módulo versava as TIC no Ensino das Ciências e foi ministrado pela docente responsável pela disciplina, a IF-R1.

Os conteúdos programáticos desta sessão 25 foram:

- Modalidades de exploração das TIC no Ensino das Ciências (Física);

<sup>153</sup> (1º) Bindé, J. (2002), “What Education for the Twenty-First Century?” *Prospects*, Vol. XXXII, nº 4, 381-403. //

(2º) Esteve, J. (2000), “The transformation of the Teachers' Role at the End of the Twentieth Century: new challenges for the future”, *Educational Review*, 52( 2). 197-207.

<sup>154</sup> Santos, M. E. (1999), *Desafios Pedagógicos para o Século XXI*. Lisboa: Livros Horizonte.



- Impacte da sua exploração ao nível das aprendizagens, do papel do professor, entre outras.

A sequência didáctica temporal, sintetizada na Tabela 3-18 abaixo, será descrita a seguir.

**Tabela 3-18 Sequência didáctica temporal do módulo “As TIC no Ensino das Ciências (Física)”**

<b>Momento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo de Estratégia</b>
Planificação (TPC antes da sessão 25)		Estratégia centrada na Avaliação diagnóstica e questionamento através da realização de um trabalho individual
Sessão 25 presencial	31/01/06	Estratégia centrada na exposição oral dos temas seguida de discussão
TPC		Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema através da explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas

Para a planificação do tema, a IF-R1 utilizou uma estratégia centrada na Avaliação diagnóstica e no questionamento através da realização de um trabalho individual. Este trabalho foi proposto no dia 28/01/06 na forma de TPC e consistia na realização de uma ficha de diagnóstico, analogamente àquela ficha ministrada no módulo “Avaliação das Aprendizagens”, disponibilizada na PBb no fórum intitulado “os meus conhecimentos prévios sobre as TIC...”. Esta ficha continha duas questões relacionadas com o significado do conceito de TIC e as dificuldades enfrentadas pelas PF na actividade profissional quando tentavam utilizar TIC no Ensino das Ciências. Contudo, não foi preenchida por duas PF.

A IF-R1 acedeu às respostas directamente na PBb e, tendo em conta o perfil completo das oito PF, planificou o módulo numa única sessão. Salienta-se que teve acesso ao perfil completo das PF por ser a docente responsável pela disciplina e ter estado envolvida na Avaliação Diagnóstica geral ministrada na sessão 1.

O módulo foi ministrado numa única sessão porque, por um lado, algumas competências tecnológicas já haviam sido desenvolvidas no decorrer da disciplina e, por outro, no plano de estudos do 2º semestre dos cursos (de Mestrado em Ensino de Física e Formação Especializada em Ensino de Física) estava prevista uma disciplina optativa (opção II) dedicada ao aprofundamento das TIC em aulas de Ciências. Nesse sentido, esta sessão teve a finalidade de dar um panorama geral dos resultados da IDC sobre as

TIC para que as PF que não se inscrevessem na disciplina optativa tivessem ferramentas mínimas para o aprofundamento individual do tema.

A 25ª sessão foi presencial e a IF-R1 apresentou e discutiu com toda a turma os conteúdos programáticos previstos.

Analogamente aos outros módulos, a bibliografia<sup>155</sup> foi disponibilizada na PBb; contudo, neste módulo não foi diferenciada em obrigatória e complementar.

Após a sessão 25 foi novamente utilizada a estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema sob a forma de TPC, na qual ocorreu a explicitação de novas questões/dificuldades, bem como o esclarecimento das mesmas. Foram registadas nove intervenções neste fórum de discussão (seis intervenções das PF e três intervenções da própria IF-R1 [a mediadora do fórum]).

A IF-M não participou deste módulo ministrado pela docente responsável da disciplina para que pudesse suprir a demanda das questões metodológicas levantadas para a realização do trabalho de grupo final (síntese bibliográfica), conforme será analisado na investigação empírica.

#### **3.1.7.8 Módulo específico “Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas” (sessões 24, 26 e extra)**

Este 8º módulo foi ministrado pela monitora e deveria ter agrupado três sessões (24, 26 e extra) que abordariam as questões dos Professores identificadas aquando da negociação do currículo após o seu enquadramento nas respectivas LI, a saber:

- a. Como analisar e seleccionar os manuais escolares? – **LI Manuais escolares e LI Avaliação;**
- b. Como utilizar na prática diária o VGowin e o Mapa de Conceitos? – **Relação entre as LI Aprendizagem Significativa e Avaliação das Aprendizagens;**

---

<sup>155</sup> (1º) Moreira, A; Loureiro, M. & Marques, L. (2004), *Obstáculos à Integração das TIC no Ensino das Ciências: Percepções de Professores Orientadores de Estágio e Responsáveis pela Gestão das Escolas*, Actas do 6º Simpósio Internacional de Informática Educativa, Cáceres, Espanha, 16-18 Nov. //

(2º) Osborne, J. & Hennessy, S. (2003), *Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions*, A Report for NESTA Futurelab, Disponível também em <http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/se01.htm> (Consulta em 01/03/05) //

(3º) La Velle, L, McFarlane, A. & Brawn, R. (no prelo), “Knowledge Transformation through ICT in Science Education”, *British Journal of Education and Technology*. Disponível também em [http://www.interactiveeducation.ac.uk/out\\_vel.pdf](http://www.interactiveeducation.ac.uk/out_vel.pdf) (Consulta em 10/03/05) //

(4º) Newton, L. R & Rogers, L (2001), *Teaching Science with ICT*. London: Continuum.

- c. Como utilizar concretamente a Perspectiva de Ensino por Pesquisa e a questão da interdisciplinaridade na gestão do currículo? – **LI CTS/abordagens transdisciplinares e LI gestão interdisciplinar do currículo.**

A sequência didáctica temporal aparece sintetizada na Tabela 3-19 abaixo:

**Tabela 3-19 Sequência didáctica temporal do módulo “Articulação entre as várias LI da IDC-Práticas”**

<b>Momento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo de Estratégia</b>
Sessão 24 a distância	30/01/06	Estratégia centrada no trabalho individual de reflexão sobre as grelhas de avaliação para a selecção de manuais escolares
Sessão 26 presencial	13/02/06	Estratégia centrada no <b>trabalho de grupo</b> para a construção conjunta de uma grelha de avaliação para a selecção de manuais escolares que articulasse a IDC-Práticas no quadro das Políticas Educativas (incompleto)
TPC		Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão sobre o tema através da explicitação de novas questões/dificuldades, bem como esclarecimento das mesmas

Os objectivos previstos para estas sessões eram:

- Analisar as práticas de ensino (Física) das formandas e de outros professores para compreender mais concretamente os obstáculos da aplicação de alguns dos resultados da Investigação Educacional;
- Analisar a influência/implicações das Políticas Educativas nessa articulação e na qualidade do Ensino nas Escolas;
- Reflectir colectivamente sobre a aplicação em contexto de sala de aula/escolar de alguns dos resultados da Investigação em Didáctica das Ciências (Física) a fim de potenciar a articulação entre a Investigação e as Práticas.

Os conteúdos programáticos seriam<sup>156</sup>:

- LI manuais escolares;
- Relação entre as LI Aprendizagem Significativa e Avaliação das Aprendizagens;
- LI CTS/abordagens transdisciplinares e articulação/gestão interdisciplinar.

A 24ª sessão foi a distância e composta por uma única actividade individual adaptada ao perfil de cada PF, conforme se descreve na Tabela 3-20:

<sup>156</sup> Estes conteúdos não foram devidamente explicitados no plano deste módulo.

**Tabela 3-20 Adaptação da actividade ao perfil profissional das PF**

<b>Professoras que exercem funções docentes nas Escolas do Ensino Básico ou Secundário</b>	<b>Professoras que exercem funções docentes nos Centros de Explicações/particular</b>
<b>Actividade:</b> (i) inserir no fórum um <u>documento/grelha</u> com os critérios que utilizam/utilizaram na escola em que leccionam aquando da selecção dos manuais escolares OU fazer um <u>breve relato</u> de como fazem a selecção dos mesmos e (ii) elaborar uma breve reflexão sobre a grelha inserida, levantando pontos fortes e fracos, bem como eventuais sugestões de alterações dos critérios.	<b>Actividade:</b> (i) fazer um breve relato de como fazem a selecção do manual que fundamenta/apoia as suas explicações, no caso de utilizar um manual diferente do adoptado pelo professor/escola do aluno e (ii) elaborar uma <b>breve reflexão</b> sobre este manual, levantando pontos fortes e fracos dos mesmos, obviamente mencionando os respectivos títulos e editoras.

Este fórum (total de 37 intervenções) dividiu-se em 17 sobre os manuais escolares (duas intervenções da IF-M e 15 intervenções das 8 PF) e 20 mensagens inseridas indevidamente. Salienta-se que estas últimas intervenções foram para a negociação da data da aula presencial e dúvidas sobre a avaliação (18 intervenções) e duas sobre outras questões como, por exemplo, empréstimos de livros. Entretanto, como este módulo não integrou o *corpus*, estas intervenções não foram analisadas na investigação empírica.

Esta extensa negociação da data da aula presencial justifica-se pela insatisfação por parte de algumas PF do período de aulas ter-se prorrogado até ao período institucional de avaliação, pelos motivos já expostos anteriormente, conforme será analisado no âmbito da investigação empírica com as evidências empíricas do fórum da disciplina.

A 26ª sessão foi presencial e composta por duas partes.

Na 1ª parte (aproximadamente uma hora) foi feita uma análise das contribuições das PF no fórum de discussão à luz da fundamentação teórica que se encontrava disponível na PBb para leitura opcional, tais como, o (i) “Anteprojecto de Proposta de Lei sobre Manuais Escolares”; (ii) um artigo sobre o estatuto do manual escolar (de Mariana Oliveira Pinto); (iii) alguns resultados da Investigação em Didáctica das Ciências (IDC), por exemplo, os quadros teóricos actuais da IDC, sistematizados na conhecida Perspectiva de Ensino das Ciências por Pesquisa de Cachapuz, Praia e Jorge (2002); e (iv) as opiniões dos professores sobre a utilização dos manuais escolares (e dos conteúdos de Física abordados nos mesmos) referidos em investigações sobre esta temática.

A 2ª parte foi dedicada à apresentação do fórum sobre manuais já criado pela NetProf para a <http://www.netprof.pt/servlet/forum?TemaID=NPL0129&id=492> para que as PF pudessem conhecer mais e melhor a opinião de outros professores sobre a legislação em vigor, projectos de alteração e utilização dos manuais escolares.

A sessão terminaria com a discussão e alteração da grelha para selecção de manuais escolares proposta pela IF-M que levassem em conta a Investigação em Didáctica; contudo, esta tarefa não foi concluída.

Nesse sentido, pese embora a IF-M se tenha comprometido a finalizar este módulo **após o término da disciplina** mediante um **fórum opcional** ou uma **sessão extra opcional**, conforme consta no Sumário, tal infelizmente não ocorreu.

Assume-se que esta tentativa falhou por várias razões, as quais serão analisadas no âmbito da investigação empírica, a saber: (i) deficiente dimensionamento do tempo-lectivo em cada módulo e (ii) dificuldade de se partir das Práticas (questões das PF aquando a negociação do currículo) em direcção à IDC pelo facto de alguns problemas das práticas implicarem também a mobilização de várias LI integradas e não apenas as LI isoladas.

Em suma, apesar de a disciplina, como um todo, ter tido a intencionalidade de articulação da IDC↔Práticas, com esta exaustiva descrição é possível verificar que nem os módulos concretizaram efectivamente esta articulação, por um lado, porque algumas sessões privilegiaram mais o desenvolvimento de um dos pólos e, por outro, pelo facto de o currículo ter ficado incompleto, conforme se verificou neste último módulo.

### 3.2. Metodologia da investigação empírica

Nesta secção descreve-se a metodologia adoptada para a investigação empírica, que consiste na descrição detalhada do tipo de investigação adoptado, dos métodos, técnicas de recolha e análise de dados, bem como dos processos da mesma, que incluem a construção, validação e aplicação dos instrumentos de recolha e análise de dados.

Importa relembrar que a investigação empírica consistiu na análise do fenómeno articulação entre IDC-Práticas na Formação Didáctica Pós-Graduada no contexto da unidade curricular “Metodologia do Ensino da Física”. Foram implementados estratégias/métodos conjugados centrados nas três frentes anteriormente referidas (Avaliação, TIC e Colaboração) como forma de se potenciar a articulação entre IDC-Práticas na Didáctica Curricular (uma das dimensões epistemológicas da Didáctica).

O grau de articulação concretizado neste contexto formativo dependeu das características dos formandos, do funcionamento geral da U.C. e da dinâmica do currículo, conforme se descreverá oportunamente.

O tipo de investigação empírica, conforme referido no Capítulo 1, foi o Estudo de caso de natureza mista (qualitativa e quantitativa) pelo facto de, na etapa da inferência, ter sido considerado relevante a quantificação.

O contexto de realização do estudo de caso foi a própria unidade curricular MEF descrita na secção anterior (3.1). O local de condução da investigação foi o LAQE, sediado no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa na UA.

Relativamente aos métodos de investigação, combinaram abordagens qualitativas e quantitativas. Na Tabela 3-21 sintetiza-se a relação entre os métodos de recolha e análise de dados utilizados que serão detalhados nas subsecções (3.2.2 e 3.2.3).

**Tabela 3-21 Relação entre os métodos de recolha e análise de dados**

<b>Método de recolha de dados</b>	<b>Dados</b>	<b>Método de análise de dados</b>
<u>Estudo documental</u>	Documentos (dados textuais)	Método de <u>análise de conteúdo</u> (i) Qualitativo (ii) Quantitativo (Excel)
<u>Inquérito por Questionário electrónico</u>	Respostas dos participantes aos questionários	Método de análise quantitativa mediante a funcionalidade estatística da PBb  Método de análise de conteúdo: (i) Qualitativo (ii) Quantitativo (Excel)
<u>Observação das aulas a distância</u>	Discursos dos participantes na PBb	Método de <u>análise de conteúdo</u> dos conteúdos de suporte verbal (i) Qualitativo (ii) Quantitativo (Excel)

O período em que a investigação empírica decorreu foi de Setembro/2005 (período de planificação da disciplina) até à conclusão da análise dos dados em Fevereiro/2009. Pese embora a recolha de dados tenha ocorrido no mesmo período em que a disciplina vigorou (17/10/2005 - 13/03/2006), importa justificar que o período da investigação empírica se estendeu devido à necessidade de ‘pausa’ por três vezes do processo de análise dos dados da investigação empírica.

A primeira foi por motivos de doença (licença médica no período de Janeiro/2007 até Maio/2007), que resultou na suspensão na contagem do tempo para a entrega da tese. As restantes foram por motivos inerentes ao próprio estudo, tendo contribuído para o aprofundamento teórico e metodológico sobre a articulação entre a Investigação em Didáctica e as Práticas e para o posterior enquadramento das sugestões voltadas para a potenciação do impacte/articulação apresentadas no âmbito deste estudo no Capítulo 5. A segunda (de Outubro/2007 até finais de Abril/2008) justificou-se para a finalização do balanço dos estudos empíricos sobre a Avaliação do Impacte dos Cursos de Mestrado, referidos no Capítulo 2, que culminou inclusivamente num artigo de Cruz, Pombo & Costa (2008). A terceira ‘pausa’ (de Março/2008 até Julho/2008) foi o período dedicado maioritariamente à análise dos dados da Avaliação do Colóquio dos Bolseiros centrado na problemática da articulação entre a Investigação-Práticas.

Apresenta-se a seguir uma síntese da fundamentação teórica e metodológica que orientou o estudo de caso aqui apresentado.

### 3.2.1. Introdução sobre Estudo de caso

Nesta secção explicitam-se a **definição adoptada para estudo de caso**, os critérios para **escolha do estudo de caso como metodologia de investigação**, bem como os **aspectos a serem considerados na sua utilização**, classificados em três grupos, a saber: (i) **planeamento**; (ii) **recolha de dados** e (iii) **análise de dados**.

A **definição de estudo de caso** adoptada foi a seguinte:

“É uma investigação empírica que investiga um fenómeno actual no seu ambiente natural quando as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são claramente evidentes” (Yin, 1994, p. 13).

Pese embora Yin (1994, 2003) e outros autores (Punch e Gomez, Flores & Jimenez) o considerem uma estratégia de investigação, optámos pela designação de abordagem metodológica utilizada por Coutinho & Chaves (2002) e Carmo & Ferreira (1998).

Segundo Coutinho & Chaves (2002), das várias propostas emergentes, cinco características chave emergem desta proposta, a saber:

1. O caso é um sistema limitado com fronteiras em termos de tempo, eventos ou processos, sendo necessário que o investigador as defina de forma clara e precisa;
2. O caso é sobre algo que confere o foco da investigação;
3. É necessário que a unicidade, especificidade e complexidade do caso sejam preservadas;
4. A investigação decorre em ambiente natural;
5. O investigador recorre a múltiplas fontes de dados e a métodos de recolha diversificados.

A **escolha do estudo de caso como abordagem metodológica** ocorre quando se pretende descrever uma situação no seu contexto, gerar hipóteses ou testar teorias (Yin, 1994).

É possível encontrar uma diversidade tipológica de estudos de caso na literatura; no entanto, é nosso entendimento que não colidem (eventualmente divergem na terminologia devido às diferentes traduções) por serem consentâneos com a necessidade de se explicitar diferentes aspectos investigativos relacionados com a natureza do(s) caso(s) em si, a saber: (i) o papel do(s) caso(s) na investigação; (ii) a relação do caso



com os objectivos da investigação; (iii) o número de casos; e (iv) o número de unidades de análise.

Stake (1995), uma das referências clássicas na literatura da especialidade, distingue os estudos de caso quanto ao papel do caso na investigação em três tipos: (i) intrínseco, (ii) instrumental e (iii) colectivo. Há estudos de caso intrínsecos (em que o interesse da investigação é o próprio caso), mas também há estudos de caso instrumentais, nos quais o caso ou casos são examinados para fornecer introspecção sobre um assunto, para refinar uma teoria, para proporcionar conhecimento sobre algo que não é exclusivamente o caso em si; nesse sentido, o(s) caso(s) funciona(m) como instrumento(s) para compreender um fenómeno. Quando o estudo de caso instrumental se estende a vários casos, conhecido também por estudo de caso colectivo, permite uma comparação dos casos e gera um conhecimento mais aprofundado sobre o fenómeno.

Yin (2003) classifica o estudo de caso em três tipos quanto ao objectivo da investigação:

1. Exploratório – lida com problemas pouco conhecidos, objectivando definir hipóteses ou proposições para futuras investigações;
2. Descritivo – descreve o fenómeno dentro do seu contexto;
3. Explanatório – explica relações de causa e efeito a partir de uma teoria.

Segundo Yin (1994), embora os três tipos possam ser claramente definidos, existe uma área de sobreposição entre eles. A opção por um determinado tipo de estudo de caso depende principalmente da questão de investigação a que se procura responder.

O estudo de caso é um método a ser utilizado quando o objectivo é analisar poucos elementos a partir de múltiplas fontes de recolha de dados (Benbasat, Goldstein & Mead, 1987, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006), ou seja, não faz sentido utilizar um número muito elevado de casos. Segundo estes autores, é possível identificar estudos com até 50 casos, o que nos faz reflectir se a abordagem metodológica adoptada foi a mais adequada.

Os **aspectos a serem considerados na utilização de um estudo de caso** podem ser divididos em três fases (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006):

1. Planeamento – contempla aspectos relacionados com a concepção da investigação;
2. Recolha de dados – abrange o processo de recolha de dados;
3. Análise dos dados – considera todos os aspectos referentes ao processo de análise de dados.

No grupo **Planeamento de um estudo de caso** foram definidos dez aspectos a ter-se em conta, a saber:

1. Questão de investigação e tipologia (como/porquê);
2. Apresentação de teoria;
3. Especificação de construtos;
4. Desenho de investigação;
5. Identificação/selecção do caso (caso único ou caso múltiplo) e explicitação da sua natureza;
6. Validade externa (se caso único, relacionar com a teoria ou, se caso múltiplo, relacionar com a lógica da replicação);
7. Identificação da unidade de análise e da sua natureza (holística ou inclusiva);
8. Realização de Estudo de caso piloto (opcional);
9. Descrição do contexto;
10. Protocolo (aplicável no caso de equipa de investigadores) x fiabilidade.

A Questão de investigação requer o entendimento das contribuições que a investigação busca alcançar em termos teóricos e práticos. Os estudos de caso utilizam geralmente questões do tipo “Como/porquê”, sendo que a partir da mesma, inicia-se o processo de identificação da teoria existente sobre o tópico a ser investigado. A este propósito, Oliveira, Maçada & Goldoni (2006) chamam a atenção para o facto da pertinência ou não em se ter mais do que uma questão de investigação.

A apresentação de teoria, por vezes, aparece diluída na fundamentação teórica (Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006), sendo relevante para qualquer tipo de estudo de caso, pois auxilia na selecção dos casos, na delimitação do foco da investigação, na elaboração de proposições (se aplicável) e na recolha e análise dos dados (Yin, 2003,

1994), pese embora nos estudos de caso exploratório e explanatório tenha um papel diferenciado, merecendo, assim, algum destaque.

A especificação de construtos contribui para manter o foco na questão de investigação (Eisenhardt, 1989, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006), ou seja, no caso dos estudos descritivos, estes são definições conceptuais e operacionais dos principais termos utilizados para se saber exactamente o que se pretende descrever (Martins, s/d). A teoria auxilia na especificação dos construtos *a priori*, que auxilia no desenho de investigação de um estudo de caso (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006). No entanto, é necessário ter em mente que estes construtos não necessariamente farão parte do resultado da investigação, mas podem auxiliar no momento da análise dos resultados obtidos com a investigação.

Relativamente ao desenho de investigação, é informação útil para a visualização da investigação como um todo; no entanto, ela repete as informações tratadas ao longo do texto. Apresenta a lógica da investigação, conectando os dados empíricos, a questão inicial e as conclusões (Yin, 1994).

A Identificação/selecção do caso e explicitação da sua natureza são fundamentais para o estudo de caso (Yin, 1994).

O objectivo de estudar um caso é entendê-lo em profundidade [ou o fenómeno por trás dele] e não para compreender outros casos ou realizar generalizações. Um dos critérios utilizados na escolha do caso é a possibilidade de aprendizagem a partir do próprio caso (Stake, 1995).

Os casos ainda podem ser designados de: (i) único ou (ii) múltiplos ou multicaseos (nomenclatura de Punch, 1998, cit. em Coutinho & Chaves, 2002; Yin, 1994; Bogdan & Biklen, 1991).

Quando o caso é único, torna-se, pois, necessário justificar a opção identificando a sua característica entre as cinco apresentadas: crítico ao satisfazer as condições necessárias à situação de investigação; extremo porque o foco do estudo ocorre eventualmente; típico devido à situação representar condições usuais; revelador por se tratar de uma situação previamente inacessível para investigação; e longitudinal quando

ocorrer em mais de um momento no tempo (Yin, 1994). O estudo de caso único tem como propósito testar os limites da teoria.

A escolha pelo caso múltiplo deve vir acompanhada da explicitação do número de casos e de como foram seleccionados. Assim, para a selecção do caso (ou constituição da amostra), é necessário ter presente que a amostragem não se baseia em critérios probabilísticos visando a generalização em outros casos, mas é intencionalmente baseada em critérios pragmáticos e teóricos, buscando as variações máximas e não a uniformidade.

As modalidades de amostragem são: (i) amostras extremas; (ii) amostras de casos típicos ou especiais; (iii) amostras de variações máximas; (iv) amostras de casos críticos; (v) amostras de casos sensíveis ou politicamente importantes; e (vi) amostras de conveniência (Bravo, 1998, cit. em Coutinho & Chaves, 2002).

Estes critérios são regidos fundamentalmente pela lógica da replicação que visa adoptar os mesmos procedimentos definidos no planeamento para a análise de mais de um caso, podendo ser de dois tipos: (i) replicação literal, a qual conduz a resultados semelhantes por motivos previsíveis e (ii) replicação teórica, que leva a resultados contrastantes por características do caso conhecidas (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006; Yin, 1994).

No que diz respeito à Validade externa (generalização ou extensão das conclusões ou para que servem os resultados), alguns autores (Yin, 1994; Riege, 2003<sup>157</sup>) referem, tanto no estudo de caso único como no estudo de caso múltiplo, que pode ser considerada a validade externa, sendo que a tática para sua obtenção ocorre na fase de planeamento do estudo de caso, nomeadamente aquando da selecção do caso. Assim, pode utilizar-se uma teoria como base no estudo de caso único (que evidencie características de caso já conhecidas) ou uma lógica de replicação (acima referida). Muitos estudos de caso múltiplo não levam este ponto em consideração, o que leva ao questionamento sobre como realmente ocorre a escolha dos casos; eventualmente, o acesso ao caso tem sido o principal critério de selecção (Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

No entanto, outros autores como, por exemplo, Stake (1995) e Punch (1998 cit. Coutinho & Chaves, 2002) reconhecem que o processo de validação externa não faz

---

<sup>157</sup> RIEGE, A. M. (2003), “Validity and reliability tests in case study research: a literature review with “hands-on” applications for each research phase”, *Qualitative Market Research*, 6(2), 75-86.

sentido para alguns tipos de estudos de caso como, por exemplo, os de amostras extremas ou no estudo de caso intrínseco pelo seu *carácter revelatório* (Yin, 1994).

A este propósito, há duas formas possíveis de tornar os resultados de um estudo de caso “generalizáveis”<sup>158</sup> (Punch, 1998, cit. em Coutinho & Chaves, 2002), a saber:

- Conceptualizar, se o investigador estiver mais voltado para a interpretação do que para a descrição, ou seja, em chegar a novos conceitos que expliquem algum aspecto particular do caso que analisa;
- Desenvolver hipóteses que liguem ou relacionem conceitos ou factores dentro do caso.

Em ambos os casos, as conclusões poderão ser utilizadas/transferidas para outras situações de investigação, invertendo o modelo tradicional. Assim, na investigação quantitativa começamos pelas hipóteses, enquanto no estudo de caso acabamos com elas (Punch, 1998, cit. em Coutinho & Chaves, 2002).

No entanto, Ponte (1994, cit. em Coutinho & Chaves, 2002) refere que não se pode entender generalização dos resultados no sentido tradicional do conceito, mas podem sugerir-se pistas de estudos futuros. Cada caso é único em certos aspectos, mas possui elementos comuns com outros casos em outros aspectos. Ou seja, se pretendemos extrapolar os resultados, temos que nos concentrar nos elementos comuns do caso e conduzir a análise a um nível de abstracção máxima. Por outras palavras, este autor entende que a validade externa é conseguida quando um estudo de caso ultrapassa a sua função descritiva e atinge um nível analítico (gerando teorias e novas questões para futuras investigações).

Relativamente à Identificação da(s) unidade(s) de análise e à sua natureza, Frankfort-Nachmias e Nachmias (1996, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006, p. 5) referem que a unidade de análise corresponde "à parte mais elementar do fenómeno a ser estudado" (p. 53). A partir dos objectivos da investigação, deve considerar-se cuidadosamente a escolha das mesmas.

---

<sup>158</sup> Generalização teórica diferente da generalização da investigação experimental clássica. Por este motivo, na investigação qualitativa, alguns autores (Guba & Lincoln, 1994; Stake, 1995; Mertens, 1998, cit. em Coutinho & Chaves, 2002, p. 233) preferem expressões como transferibilidade ou generalização naturalística e identificam três níveis de generalização: (i) generalização da amostra para a população; (ii) generalização analítica ou relacionada com a teoria; e (iii) transferência caso a caso.

A unidade de análise num estudo exploratório auxilia na definição dos limites da teoria, enquanto num estudo explanatório confirma a adequação com a teoria que está a ser testada (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006). Neste sentido, entende-se que as unidades de análise num estudo descritivo correspondem às partes elementares do fenómeno a ser descrito.

Tendo como base as unidades de análises, Yin (1994) distingue o estudo de caso em *holistic/holístico* ou global (uma única unidade de análise) e *embedded/inclusivo* (várias unidades de análise), também conhecido estudo de caso incorporado na tradução brasileira em Oliveira, Maçada & Goldoni (2006).

O tipo holístico possui uma única unidade de análise sendo considerada em determinado contexto, podendo ser um caso ou múltiplos casos. Já o inclusivo possui mais de uma unidade de análise para cada caso, ou seja, existem subunidades de análise.

Por exemplo, num estudo de caso único e holístico, o caso que equivale à unidade de análise é um Programa de Pós-Graduação, enquanto no estudo de caso inclusivo, o caso é o Programa de Pós-Graduação, mas as unidades de análise são as áreas de concentração deste programa. Ambas as situações possuem vantagens e desvantagens; por exemplo, no estudo de caso holístico o investigador pode não analisar fenómenos específicos; já no estudo de caso inclusivo, o investigador corre o risco de se concentrar nas subunidades ignorando os aspectos globais do caso (Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

A realização de um estudo de caso piloto é opcional, mas pode auxiliar na correcta identificação da unidade de análise e também no refinamento dos instrumentos de recolha de dados (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006; Yin, 1994). Os critérios para escolha do caso piloto não necessitam de ser os mesmos utilizados para seleccionar os demais casos, podendo ser, por exemplo, pela acessibilidade dos informantes, pela conveniência da localização geográfica e riqueza dos documentos. A escolha do caso piloto é feita por conveniência, sendo considerado o mesmo contexto dos demais casos. Dependendo da complexidade do tema em estudo, pode ser adoptado realizar mais de um caso piloto (Yin, 1994).

A Descrição do contexto é fundamentalmente a descrição das condições em que as informações foram obtidas (Yin, 1994), tais como o local de condução da investigação, o período no tempo em que a investigação ocorreu, se a recolha de dados ocorreu em diferentes momentos, a obtenção de adequado acesso às informações, o tempo gasto no local e se o período de recolha de dados foi durante os eventos ou posteriormente (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006). Estes elementos são importantes para que o leitor entenda as condições em que as informações foram obtidas e para a própria credibilidade dos resultados da investigação. Segundo Oliveira, Maçada & Goldoni (2006), os dois primeiros são frequentemente descritos, mas os demais são preteridos na maioria dos relatórios.

Quando a investigação for realizada por mais de um investigador ou em estudos de caso múltiplo, é necessário elaborar um protocolo com as actividades a serem realizadas durante a investigação contendo os procedimentos comuns a serem adoptados (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006; Yin, 1994). Num estudo de caso, o protocolo é relevante para obtenção da fiabilidade (fidelidade ou fidedignidade), pois fornece informações para que o estudo, quando repetido sob as mesmas condições, obtenha os mesmos resultados (Riege, 2003; Yin, 1994). Embora não exista um conteúdo rígido para o protocolo, Yin (1994) sugere os seguintes tópicos que passamos a sintetizar: (i) visão geral da investigação (objectivo, questão de investigação, modelo teórico); (ii) procedimentos para recolha de dados (orientações para se lidar com imprevistos, recursos necessários e agenda das actividades de recolha de dados); (iii) instrumentos para recolha dos dados; e (iv) guia para o relatório (esboço e formato para os dados).

No grupo **recolha de dados num estudo de caso** consideram-se relevantes seis aspectos, a saber:

1. Descrição dos procedimentos de recolha de dados;
2. Técnicas de recolhas de dados;
3. Tipo de dados (qualitativos e quantitativos);
4. Validade do construto através das múltiplas fontes de evidências/dados;
5. Triangulação na recolha de dados;
6. Base de dados.

A descrição dos procedimentos de recolha de dados é relevante para a credibilidade dos resultados obtidos (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

A escolha das técnicas de recolha de dados a serem adoptadas no estudo de caso depende do tipo de dado (qualitativo e quantitativo) necessário para responder à questão de investigação, podendo ser entrevista, documentação, observação, análise de *websites*, entre outras.

A entrevista é a principal técnica de recolha de dados de um estudo de caso, segundo Oliveira, Maçada & Goldoni (2006), sendo que os aspectos mais importantes a serem considerados são: (i) critério para escolha dos entrevistados; (ii) utilização ou não de roteiro de entrevista; (iii) pré-teste e validação do roteiro de entrevista; (iv) número de entrevistados; e (v) meio para registo da entrevista (anotações, gravação, etc.).

A recolha de dados em documentos serve principalmente para complementar as evidências obtidas através de outras fontes. Os seus pontos fortes são estabilidade ao longo do tempo, exactidão e cobertura ampla. Os pontos fracos podem ser a selectividade tendenciosa, o acesso indisponível, entre outros (Yin, 1994). Em relação aos documentos, é necessário considerar os tipos de documentos, o critério para a escolha e o período em que foram analisados.

A observação possui, como ponto forte, tratar do acontecimento em tempo real e captar o contexto do evento; no entanto, consome muito tempo, é selectiva e existe a possibilidade de o evento ocorrer de forma diferenciada em função da presença do observador (Yin, 1994). Esta técnica de recolha de dados é útil para fornecer informações adicionais sobre o tópico em estudo. O autor recomenda o uso, sempre que possível, de mais de um observador. Em relação à observação, é importante que o investigador defina e descreva o período, o número de observadores, se ela é disfarçada ou não, se é estruturada ou não, se é participante ou não, por instrumentos ou humana.

O procedimento para aumentar a validade de construto é a utilização de múltiplas fontes de evidências/dados (RIEGE, 2003). Lembramos ainda que a necessidade de se ter múltiplas fontes de evidência/dados é uma característica do estudo de caso, onde o intuito é obter um conjunto de informações sobre o foco da investigação e o seu contexto (Macnealy, 1997, Yin, 1999, Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).



A triangulação na recolha de dados é a adopção de três ou mais formas de recolha de dados, sendo uma das maneiras de tornar o estudo de caso robusto e aumentar a credibilidade das interpretações feitas nos estudos de caso. É facilmente conseguida devido ao facto de o estudo de caso ter como uma das características a utilização diversificada de métodos de recolha. Nesse sentido, Patton (1984, cit. em Yin, 1994) apresenta quatro tipos de triangulação: (i) triangulação de dados (ou de fonte de dados, sendo o mais utilizado); (ii) triangulação de investigadores (entre avaliadores diferentes); (iii) triangulação da teoria (perspectivas diferentes sobre o mesmo conjunto de dados); e (iv) triangulação metodológica (de métodos).

Finalmente, a base de dados é o conjunto de informações recolhidas, sendo relevante para obtenção da fiabilidade do estudo de caso (Yin, 1994; Riege, 2003; Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006). A base de dados auxilia a manter os mesmos procedimentos em estudos de caso múltiplos ou quando mais de um investigador participar da recolha de dados (Yin, 1994). Deve conter o material recolhido e também o esquema de codificação adoptado (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006) que será aprofundado no 3º grupo “análise dos dados”.

A este propósito, Coutinho & Chaves (2002), recorrendo a vários autores (Stake e Wolcott) referem a importância de se perder tempo apenas na análise dos melhores dados e, portanto, de se conseguir filtrar os dados acumulados no decorrer do estudo de caso.

O 3º e último grupo a ter-se em conta num estudo de caso é a **análise de dados** mediante a consideração dos seguintes aspectos:

1. Descrição dos procedimentos de análise de dados;
2. Anotações de campo x flexibilidade;
3. Esquema de codificação;
4. Técnicas de análise gerais (proposição teórica; explanação concorrente e descrição do caso) e técnicas de análise específica (adequação ao padrão, construção de explanação, análise de séries temporais, modelos lógicos e síntese de casos cruzados);
5. Validade do construto através do encadeamento de evidências (uso de citações, entre outros) ou revisão do relatório/projecto;
6. Validade interna.

A análise dos dados é a etapa mais difícil da investigação e consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas, testar ou recombina as evidências quantitativas e qualitativas, quando aplicável, para abordar as proposições iniciais de um estudo (Yin, 1994). Salienta-se que a descrição dos procedimentos de análise de dados é menos referida nos relatórios do que os procedimentos para a recolha dos dados. No entanto, a clareza desta descrição permite um melhor entendimento dos resultados e o julgamento de que o processo foi sistemático e rigoroso (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

As anotações de campo devem ser completas, incluindo aspectos do contexto, comunicações verbais e não verbais (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006) e servem fundamentalmente para relatar alterações que ocorreram e as condições em que os resultados foram obtidos, visando a aprendizagem por parte de outros investigadores. Salienta-se que as anotações de campo são pouco utilizadas nos estudos de caso e não servem (contrariamente ao que se pensa) para identificar se o método de estudo de caso foi bem desenvolvido (Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

Um aspecto importante a ser considerado na investigação qualitativa é a flexibilidade, que permite ajustes durante o processo. A sobreposição da recolha e análise dos dados permite uma maior flexibilidade no estudo de caso (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006), por exemplo, a inclusão de outro caso ou a incorporação de novas perguntas ao roteiro de uma entrevista (Eisenhardt, 1989, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

O esquema de codificação é um elemento importante para a compreensão de como os resultados foram obtidos (lógica adoptada), permitindo a replicação. A codificação é também uma ferramenta útil para redução das anotações de campo. O esquema de codificação está relacionado com a fiabilidade dos instrumentos de análise de dados que pode ser dividida em dois tipos, a saber: (i) fiabilidade inter-codificadores, que garante que diferentes codificadores cheguem a resultados idênticos e (ii) fiabilidade intra-codificador, que assegura que um mesmo codificador ao longo do trabalho aplique de forma igual os critérios de codificação (Carmo & Ferreira, 1998).

Segundo Dubé & Paré (2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006), os investigadores necessitam de ser mais explícitos sobre a forma como os dados são

analisados nas suas investigações, a fim de aumentar o rigor e a precisão dos resultados (validade interna que será detalhada ainda nesta subsecção). Nesse sentido, deve escolher-se, de entre as técnicas de análise gerais (proposição teórica; explanação concorrente e descrição do caso) e as técnicas de análise específica (adequação ao padrão, construção de explanação, análise de séries temporais, modelos lógicos e síntese de casos cruzados), qual àquela que melhor se enquadra ao tipo e natureza do estudo de caso adoptado.

A definição de uma técnica analítica geral no estudo de caso, segundo Yin (1994), contribui para as decisões sobre o que analisar e por que motivo. Estas técnicas podem ser diferenciadas em três tipos, a saber:

- (i) Proposições teóricas – confrontação de dados recolhidos com as proposições derivadas da teoria;
- (ii) Explicações concorrentes – comparação dos resultados com proposições teóricas concorrentes, onde, se uma explanação for válida, as outras não podem ser;
- (iii) Descrição do caso – desenvolvimento de uma estrutura descritiva que organiza o caso.

Segundo Martins (s/d), a técnica analítica geral de descrição do caso é menos preferível, servindo de alternativa quando não se tem um referencial teórico. Procura identificar-se ‘links’ causais entre variáveis e eventos observados e/ou registados aquando do levantamento de campo. A descrição está para uma avaliação qualitativa assim como a mensuração para uma avaliação quantitativa.

A análise de conteúdo utilizada para a descrição do caso pode partir de categorias já testadas em outros estudos ou teoricamente fundamentadas (*categorias a priori*) ou mesmo construir novas categorias (*categorias a posteriori*).

A partir dessas técnicas analíticas gerais, técnicas específicas podem ser utilizadas (Yin, 1994), a saber:

- (i) Adequação ao padrão – comparação dos resultados com um padrão baseado em teorias prévias;
- (ii) Construção de explanação – tipo especial de adequação ao padrão, corresponde à construção de uma explanação sobre o caso a partir da análise dos dados, “*explicar um fenómeno significa estipular um conjunto presumido de elos causais em relação a ele*” (p. 149);

- (iii) Análise de séries temporais – “a lógica [ ... ] é a paridade entre uma tendência dos pontos de dados comparada com (a) uma tendência teoricamente importante especificada antes do princípio da investigação, em contraste com (b) alguma tendência concorrente, também previamente determinada, em contraste com, (c) qualquer tendência baseada em algum artefacto ou que ameaça à validade interna” (p. 153);
- (iv) Modelos lógicos – “consiste em comparar eventos empiricamente observados com eventos teoricamente previstos” (p. 157), seria uma outra forma de adequação ao padrão, o que diferencia são os estágios sequenciais, ou seja, “a suposta existência de sequências repetidas de eventos na ordem causa-efeito, todas encadeadas” (p. 158);
- (v) Síntese de casos cruzados – comparação de dados de casos individuais, segundo uma mesma estrutura.

Os resultados obtidos na análise dos dados devem contemplar tanto o que é aderente às teorias existentes, como o que é conflituante (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006). O exame dos conflitos com as teorias existentes, se ocorrerem, colabora para a credibilidade dos resultados e representa uma oportunidade ao procurar razões para as diferenças. Os resultados similares a teorias existentes contribuem para a credibilidade das mesmas. Além disso, a comparação das evidências é uma das formas de obter a validade externa (RIEGE, 2003).

A Validade do construto pode ser feita através do encadeamento lógico de evidências (uso de citações, entre outros) e/ou da revisão do relatório/projecto (Yin, 1994; Riege, 2003).

O encadeamento de evidências tem como “*princípio permitir ao revisor ou observador externo seguir as derivações de qualquer evidência desde a questão inicial da investigação até as últimas conclusões do estudo de caso*” (Dubé & Paré, 2003, p. 618, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006, p. 7). No entanto, o encadeamento de evidências é frequentemente não mencionado na maioria dos trabalhos (Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

Este encadeamento consiste em ter no relatório citações dos aspectos relevantes da base de dados, o qual deve apresentar as evidências reais e como elas foram obtidas; estas evidências devem ser consistentes com o descrito no protocolo (se aplicável), que

deve estar alinhado com as questões de investigação (Yin, 1994). Desta forma, o revisor externo, independentemente de começar pela questão de investigação ou pelas conclusões, será capaz de percorrer todo o estudo sem dúvidas. Por outras palavras, o uso de citações (evidências como, por exemplo, trechos de entrevistas ou textos de documentos) é uma forma de trazer os participantes da investigação para o texto de um estudo de caso (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006). Estas citações, quando descritas no estudo de caso, auxiliam o leitor a elaborar e julgar de forma independente a adequação da análise realizada pelo investigador (Yin, 1994).

Outro aspecto que contribui para a validade do construto é a revisão do relatório/projecto pelo informante-chave (Yin, 1994; Riege, 2003). O informante pode discordar das conclusões do investigador, mas é necessário que ele concorde com as informações que foram recolhidas e utilizadas pelo investigador para que o construto tenha validade (Dubé & Paré, 2003, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

O último aspecto a ser considerado na análise dos dados é a validade interna (ou o rigor e a precisão dos resultados obtidos), ou seja, o quanto as conclusões obtidas representam ou explicam a realidade estudada (Ponte, 1998, cit. em Coutinho & Chaves, 2002). A este propósito, para minimizar a limitação da influência da subjectividade do investigador, insiste-se na necessidade de descrição detalhada da lógica da inferência utilizada pelo investigador (Coutinho & Chaves, 2002), nos estudos explicativos, ou na apresentação da “cadeia de evidências” do caso (Yin, 1994), nos estudos descritivos.

Construir uma “cadeia de evidências” consiste em configurar o estudo de caso de tal modo que se consiga levar o leitor a perceber a apresentação das evidências que legitimam o estudo, desde as questões de investigação até às conclusões finais. Assim, como num processo judicial, o relato do Estudo de Caso também deve assegurar que cada evidência apresentada foi recolhida na “cena do crime”. Além disso, deve deixar claro que outras evidências não foram ignoradas e que aquelas que foram apresentadas não estão maculadas por *vieses* (Martins, s/d).

Segundo Stake (1994, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006, p. 4), a comparação dos casos em estudo de caso múltiplo é um mecanismo relevante, mas que, por outro lado, pode prejudicar o completo entendimento dos casos de forma isolada, uma vez que direcciona a atenção do investigador apenas para os aspectos a serem

comparados. Assim, deve apresentar-se a comparação após a análise isolada de cada caso (Eisenhardt, 1989, cit. em Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006).

Para finalizar, importa relacionar a fiabilidade (fidelidade ou fidedignidade) com a validação interna (rigor e precisão) e validade externa (“transferibilidade” ou “generalização”).

A fiabilidade está relacionada com a replicabilidade das conclusões a que se chega, isto é, a necessidade de assegurar que os resultados obtidos seriam idênticos aos que se alcançariam caso o estudo fosse repetido. Importa salientar que se trata de, na prática, verificar se os dados são estáveis no tempo e se têm consistência interna.

No entanto, no estudo de caso a fiabilidade não pode ser considerada desta forma, por um lado, porque o investigador é o principal instrumento e, por outro, porque o caso em si não pode ser replicado ou reconstruído (Yin, 1994). Nesse sentido, o autor sugere que o investigador faça uma descrição tão pormenorizada e abundante quanto possível dos passos operacionais do estudo, possibilitando que outros investigadores possam repetir os mesmos procedimentos, mas em outros contextos comparáveis.

Assim, se uma investigação não é fiável (dados não são estáveis no tempo e não possuem consistência interna) necessariamente não é válida, mas uma investigação fiável pode não ser válida.

Após considerar-se todos os aspectos acima referidos, segundo Martins (s/d), um Estudo de Caso só pode ser caracterizado como “completo” quando:

1. Demonstrar de modo convincente que o investigador gastou exaustivos esforços na recolha de evidências relevantes, ou seja, muito pouca evidência relevante escapou da investigação e não apenas porque se acabaram os recursos ou o tempo disponível para a investigação;
2. Ocorrer a distinção entre o fenómeno estudado e o seu contexto. A melhor forma de o fazer é mostrar, através de argumentos lógicos e da apresentação de evidências, que a periferia analítica foi alcançada, ou seja, a relevância da informação a ser recolhida vai diminuindo rumo aos limites definidos como fronteira.

Finalmente, o relatório de estudo de caso deve incluir os seguintes parâmetros (Coutinho & Chaves, 2002), a saber:

1. Definição clara do caso e delimitação das suas fronteiras;
2. Descrição pormenorizada do contexto em que o caso se insere;
3. Identificação da estratégia geral, justificando a opção por caso único ou múltiplo;
4. Definição das unidades de análise;
5. Descrição clara de como os dados serão recolhidos, de quem e quando;
6. Descrição pormenorizada da análise dos dados;
7. Definição dos critérios que aferirão a qualidade do estudo.

O intuito desta descrição exaustiva foi, por um lado, o de evidenciar os aspectos a serem considerados aquando do estudo de caso e, por outro, o de fazer um uso correcto daqueles que melhor se enquadram no presente estudo, pois Oliveira, Maçada & Goldoni (2002, p. 15) referem que “[...] *não basta fazer, é preciso relatar o que foi realizado, pois é a única forma do leitor realmente entender os resultados obtidos com a investigação e a sua aplicabilidade, além de dar credibilidade aos resultados*”.

Entendemos, contudo, que este relato deve seguir criteriosamente o referencial metodológico adoptado, no caso, o de estudo de caso e as investigações devem ter especial atenção aos aspectos referidos na literatura como habitualmente negligenciados, pois indubitavelmente comprometem a legitimidade e, posteriormente, a legitimação do estudo.

### **3.2.2. Métodos, processo de recolha de dados e delimitação do caso**

A recolha de dados para a realização do estudo de caso ocorreu no contexto da unidade curricular MEF. Relembra-se que teve início em 17/10/2005 e término em 13/03/2006.

O processo de recolha de dados foi otimizado pelas potencialidades das TIC (PBb), ou seja, os discursos dos participantes, as respostas aos questionários e os documentos disponibilizados pelos IF e orientadores da disciplina automaticamente ficaram registados e organizados na PBb (Tabela 3-22). No caso dos discursos nas aulas virtuais das páginas dos grupos, foi possível a rápida conversão em documentos do Word da sequência temporal completa com todas as intervenções (que posteriormente constituíram o *corpus*) sem a necessidade da transcrição. Salienta-se que foi possível observar também o processo de realização dos TPC nos fóruns de discussão das respectivas páginas de grupo. Neste último caso, inclusivamente o produto final dos TPC era disponibilizado nos fóruns gerais da PBb para a consulta de todo grupo-turma.



**Tabela 3-22 Múltiplas fontes de dados/evidências e métodos de recolha de dados diversificados**

<u>Método de recolha de dados</u>	<u>Fonte de dados</u>	<u>Documentos orientadores da disciplina</u>	<u>Investigadores-Formadores</u>	<u>Professores-Formandos</u>
<i>Estudo documental</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa</li> <li>- Contrato didáctico</li> <li>- Sumário das aulas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos de aulas</li> <li>- PowerPoint utilizados nas aulas presenciais</li> <li>- Artigos, materiais e recursos didácticos de <u>leitura obrigatória</u></li> <li>- <i>Feedback</i> dos IF aos trabalhos apresentados (parciais e finais)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhos parciais realizados pelos PF</li> <li>- Trabalhos finais apresentados pelas PF</li> </ul>
<i>Inquérito por questionário electrónico</i>				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respostas dos PF ao Questionário diagnóstico inicial<sup>159</sup></li> <li>- Respostas dos PF aos questionários avaliativos<sup>160</sup> (dois testes de auto e hetero-avaliação sumativa das aprendizagens e de avaliação do ensino e um teste de diagnóstico para o tema Avaliação das Aprendizagens)</li> </ul>
<i>Observação “virtual” das aulas a distância e dos TPC</i>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discursos dos IF (<i>feedback</i>) nos fóruns de discussão dos respectivos módulos ministrados posteriormente às sessões presenciais</li> <li>- Discursos dos IF nos fóruns de discussão gerais e restritos nas páginas de grupo onde eram realizadas as actividades das sessões a distância</li> <li>- Discursos da IF-R1 e IF-M no Fórum geral da disciplina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discursos dos PF nos fóruns de discussão, anterior e posteriormente às sessões presenciais</li> <li>- Discursos dos PF nos fóruns de discussão gerais e restritos nas páginas de grupo onde eram realizadas as actividades das sessões a distância</li> <li>- Discursos das PF no Fórum geral da disciplina</li> </ul>

A este propósito, Brem (2002) refere que os ambientes *on-line* oferecem meios de investigação por excelência, uma vez que permitem uma análise isenta, dado que os registos de actividade *on-line* permitem a observação do grupo de trabalho sem a influência do investigador. Contudo, neste estudo o papel da investigadora foi de observadora-participante, quer pela sua função de monitoria exercida na disciplina, quer pelo seu esforço em potenciar a articulação entre IDC-Práticas. Assim, o evento ocorreu de forma diferenciada em função da presença do observador.

<sup>159</sup> A finalidade deste inquérito por questionário diagnóstico foi a de recolher elementos que pudessem ajudar os Professores responsáveis pela disciplina na gestão do respectivo programa e **na articulação entre Investigação, Formação e Práticas**.

<sup>160</sup> Relembra-se que a finalidade destes inquéritos foi a de recolher elementos concretos: desempenho das Formandas, dos Formadores e da metodologia de ensino da disciplina durante (função formativa - 1º teste) e após a disciplina (função sumativa - 2º teste).

Apresentam-se a seguir vários factos que podem ter minimizado este constrangimento. O primeiro foi o facto de as aulas observadas serem de natureza virtual e com a utilização preferencial da comunicação assíncrona. O segundo facto foi o acordo firmado com as PF de que, ao término da disciplina, haveria um pedido de autorização formal para a utilização das intervenções nos fóruns de discussão/páginas de grupo e dos trabalhos das PF disponibilizados na PBb, em que as PF poderiam optar pela exclusão da sua participação no estudo. O terceiro foi a iniciativa que ocorreu da monitora de questionar se a reduzida participação das PF nos fóruns de discussão estava a ser condicionada pela realização de uma investigação empírica no âmbito disciplinar (visível num dos fóruns de discussão descrito no Capítulo 5), tendo sido referido por uma das PF que os motivos da fraca adesão prendiam-se a outras questões não às relacionadas com a investigação empírica.

Em relação à observação, o número total de observadores foi único (investigadora principal deste estudo) e a observação não foi estruturada. Salienta-se ainda que a investigadora possuía dedicação exclusiva à disciplina/investigação. Além disso, o facto de ter sido monitora da disciplina e dos dados terem sido recolhidos maioritariamente pela PBb permitiu-lhe acesso a um vasto leque de informações para a realização da investigação.

Importa esclarecer ainda que os inquéritos por questionário aplicados ao longo da disciplina foram construídos com fins avaliativos (de regulação dos processos de ensino e de aprendizagem), mas também com fins investigativos por visarem a recolha de informações que facilitassem a potenciação da articulação entre IDC-Práticas (ver subsecção 3.2.3.3).

Descreve-se a seguir detalhadamente o processo de recolha de dados do estudo de caso seguindo as orientações referidas na secção anterior como forma de aumentar a credibilidade dos resultados.

Assim, foram recolhidos dados em todas as 27 sessões ministradas (48 horas lectivas) com excepção dos discursos dos participantes (IF e PF) nas 12 sessões presenciais<sup>161</sup>. As 15 sessões não-presenciais ficaram automaticamente registadas na PBb.

---

<sup>161</sup> Na descrição da disciplina (secção 4.1) verifica-se que a IF-M esteve presente em dez de um total de 12 sessões presenciais.

Entretanto, a funcionalidade conteúdo da PBb permitia a disponibilização de todo o material das aulas presenciais; assim, optou-se por diferenciar estas sessões presenciais pelo tipo de registo, a saber: (i) razoável e (ii) reduzido.

As sessões presenciais com registos considerados razoáveis foram aquelas em que os documentos utilizados pelos IF nas sessões presenciais foram facultados pelo IF e, posteriormente, disponibilizados na PBb, e os quais serão descritos a seguir:

1. Sessão 1 de Apresentação da disciplina: Vídeo de apresentação virtual da IF-R1;
2. Sessão 10 para a Análise de Dissertações de Mestrado: Registo completo da actividade realizada na “página de grupo” da PBb sob a orientação da IF-M no laboratório de informática do DDTE;
3. Sessão 12 do Módulo Linguagem: Registo completo na PBb da actividade realizada na 2ª Parte desta sessão pelo facto de terem sido disponibilizados o Inquérito por Questionário sobre Estilos de Aprendizagem e as respostas das PF;
4. Sessão 14 para a Pré-Avaliação do Ensino: Documento-síntese da discussão ocorrida na aula foi inserido no fórum da disciplina;
5. Sessões 5 (A IDC – retrospectiva e prospectiva), 16 do Módulo RP (1ª parte), 19 do Módulo Avaliação e 26 do módulo articulação entre várias LI/Manuais Escolares: PowerPoint e/ou material utilizado na aula pelos IF foram disponibilizados na PBb.

As sessões presenciais com registos considerados reduzidos na PBb são aquelas em que o IF optou por não utilizar PowerPoint/Acetatos; assim, temos apenas os artigos disponibilizados pelos mesmos na PBb para leitura obrigatória pelas PF antes da aula presencial em que seriam discutidos (ou para a leitura depois da aula na TPC/discussão do tema no fórum de discussão), a saber:

1. Sessão 4 sobre a Didáctica;
2. Sessão 8 do módulo Epistemologia;
3. Sessão 12 (1ª parte) do módulo Linguagem;
4. Sessão 16 (2ª parte) do módulo RP;
5. Sessão 23 do módulo Desafios ... do séc. XXI;
6. Sessão 25 do módulo TIC.

Importa relembrar que em todas as sessões (presenciais e não-presenciais) foram disponibilizados textos e materiais na PBb diferenciados em leituras obrigatórias e

optativas (com excepção do módulo das TIC): contudo, apenas os de leitura obrigatória integraram o *corpus* do estudo.

A Tabela 3-23 abaixo diferencia as 27 sessões em termos de quantidade de informação disponível na PBb.

**Tabela 3-23 Quantidade de informação disponível na PBb**

Quantidade de informação disponível na PBb	Nº de sessões	Tipo de sessões	Nº total de horas-lectivas	Percentagem
Total	15	A distância	25,5 Horas-lectivas	53%
Razoável	12	Presenciais	12,5 Horas-lectivas	26%
Reduzido			10 Horas-lectivas	21%
<b>Total</b>	<b>27</b>		<b>48 Horas-lectivas</b>	<b>100%</b>

Do exposto acima, entende-se que utilizar o sítio da disciplina na PBb como filtro dos dados que constituirá o caso não se constituiu um factor limitativo pela diversidade de dados que nela se encontravam. Além disso, a disciplina foi desenhada pressupondo a intensa utilização da PBb para a articulação da IDC e das Práticas em termos de conteúdo e de comunicação, conforme já referido, o que vem reforçar ainda mais o papel deste ‘filtro’.

Assim, o caso foi constituído pelo fenómeno “articulação entre a IDC-Práticas na Formação Didáctica Pós-Graduada” no contexto da unidade curricular ‘Metodologia do Ensino da Física’ (MEF) do Curso de Mestrado em Ensino de Física.

Segundo Coutinho & Chaves (2002), o caso é um sistema limitado com fronteiras em termos de tempo, eventos ou processos, sendo necessário que o investigador as defina de forma clara e precisa. Nesse sentido, foi necessário compreender mais e melhor a articulação entre a Investigação Educacional e as Práticas para que a fronteira do caso pudesse ser delimitada de forma clara e precisa.

As unidades de análise do caso foram constituídas inicialmente pelas características e/ou alterações introduzidas na disciplina que poderiam ter influenciado a articulação neste contexto formativo e pelos cenários formativos articuladores. Ou seja, no início entendíamos que a articulação tinha ocorrido em todos os módulos (com excepção do último módulo por ter ficado incompleto) e que os cenários formativos seriam os panos

de fundo estratégicos que permitiriam a inovação curricular em futuros cursos. Contudo, na fase de pré-análise dos dados e exploração do material, e após um maior aprofundamento da temática articulação entre IDC-Práticas, as unidades de análise tiveram que ser reajustadas, conforme se descreverá oportunamente.

### **3.2.3. Métodos e processo de análise de dados**

A análise de dados do estudo de caso foi a etapa mais extensa e trabalhosa. A análise dos dados só teve início após a conclusão da disciplina em 13/03/2006, tendo este período sido estendido até Fevereiro/2009 devido às pausas justificadas anteriormente.

O processo de análise de dados foi otimizado pelas potencialidades das TIC.

Relembra-se que o estudo de caso foi de natureza mista (qualitativa e quantitativa) pelo facto de, na etapa da inferência, ter sido considerado relevante a quantificação.

Os métodos de análise de dados utilizados foram:

- (i) Análise de conteúdo (ver próxima subsecção);
- (ii) Análise quantitativa mediante as funcionalidades estatísticas da PBb e do Excel.

Apresenta-se a seguir a fundamentação teórica e metodológica do método de análise de dados adoptado, ‘análise de conteúdo’ utilizada na presente investigação.

#### **3.2.3.1 Introdução sobre a Análise de Conteúdo**

O método utilizado para a análise dos dados foi, principalmente, a análise de conteúdo. Passaremos a tecer considerações sobre este método com base em autores tais como, Franco (2003), Vala (1999) e Bardin (1979), entre outros.

O objecto da análise de conteúdo é a linguagem, nomeadamente a palavra (aspecto individual e em acto da linguagem), quer dizer, a prática da língua realizada por

emissores identificáveis. A análise de conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás das palavras, ou seja, mais o sentido do que o significado<sup>162</sup>.

A seguir ilustraremos em ***bold-italico*** aspectos deste enquadramento teórico aplicáveis ao nosso contexto investigativo.

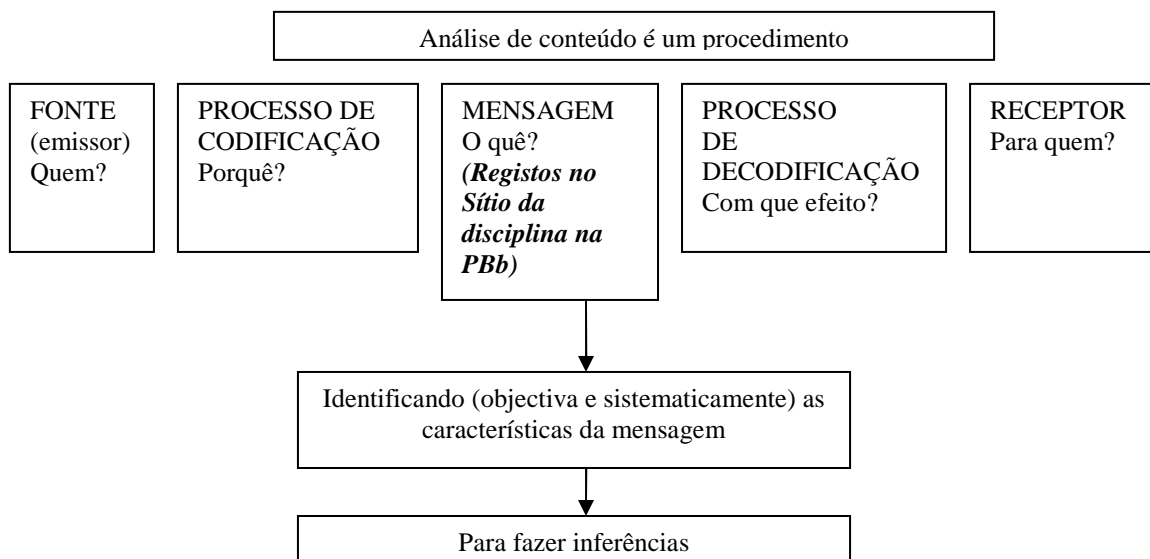
O seu ponto de partida é a mensagem, seja ela **verbal** (oral ou *escrita*), gestual, silenciosa, figurativa, ***documental*** ou directamente provocada. No entanto, estas mensagens (***carregadas de componentes mutáveis cognitivas, afectivas, valorativas, ideológicas***, etc.) estão vinculadas às condições contextuais (***históricas, sócio-culturais, económicas, políticas, entre outros***) dos seus produtores (***no nosso, caso, Professores-Formandos no contexto do Ensino não Superior e Investigadores-Formadores numa disciplina oferecida no Ensino Superior***).

Neste sentido, a análise de conteúdo assenta nos pressupostos de uma concepção crítica e dinâmica da linguagem – entendida como uma construção real de toda a sociedade e como expressão da existência humana que, em diferentes momentos históricos, elabora e desenvolve representações sociais no dinamismo interacional entre a linguagem, pensamento e acção (Franco, 2003).

Explicitam-se na Figura 3-5 as características definidoras da análise de conteúdo com informações específicas do nosso estudo.

---

<sup>162</sup> Franco (2003, p. 15) diferencia estes termos: “O significado de um objecto pode ser absorvido, compreendido e generalizado a partir de suas características definidoras e pelo seu corpus de significação. Já, o sentido implica a atribuição de um significado pessoal e objectivado, que se concretiza na prática social e que se manifesta a partir das representações sociais, cognitivas, valorativas e emocionais, necessariamente contextualizadas”.



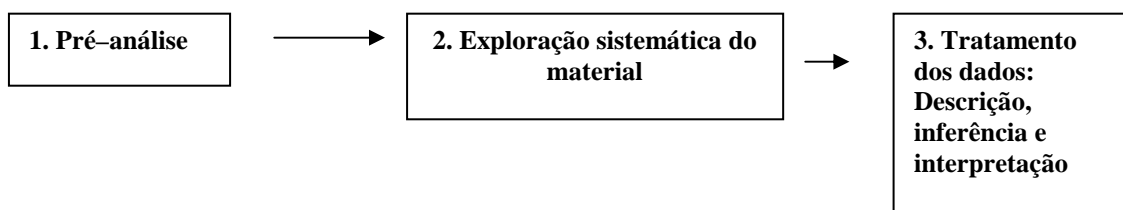
**Figura 3-5 Características da Análise de Conteúdo**  
[Fonte: Adaptado de Franco, 2003, p. 95]

A este propósito, Franco (2003) refere que a mera descrição das características das mensagens contribui muito pouco para a compreensão das *características dos seus produtores*. No entanto, quando direccionamos o nosso foco para as *causas e/ou antecedentes das mensagens ou para os seus efeitos (no nosso caso, articulação entre IDC-Práticas na disciplina)*, a análise de conteúdo cresce em significado e exige maior bagagem teórica por parte do analista.

Assim, ao centrarmos a nossa atenção no “quem” e “porquê” de determinado conteúdo, estamos a trabalhar com o ponto de vista do produtor/autor que faz uma selecção não arbitrária de acordo com o seu quadro de referência. Este produtor está condicionado pela classe a que pertence e é “*formado no espírito de uma teoria da qual passa a ser expositor. Teoria que não significa saber erudito e nem se contrapõe a saber popular, mas que transforma seus divulgadores muito mais em executores de determinadas concepções do que de seus próprios senhores* (p. 21)”

Os efeitos (com que efeito? Ou para quem?) que determinada mensagem causa, ou poderá causar, enquadram-se nos estudos de impacte e devem ser analisados com especial atenção para não se cair na falácia do antecedente que causa o consequente; assim, o ideal é conjugar investigações interrelacionadas. Uma que se dedique “*à captação de inferências por parte do investigador e outra que possa checá-las junto aos possíveis receptores*” (Franco, 2003, p. 23). No Capítulo 6 voltaremos a esta questão.

Explicitaremos as três etapas consideradas por Bardin (1979), representadas na Figura 3-6, e que adoptamos nesta investigação.



**Figura 3-6 Fases da Análise de Conteúdo**  
[Fonte: Adaptado de Bardin, 1979, p. 95]

A primeira etapa de **pré-análise** é a organização propriamente dita dos dados, geralmente constituída por actividades não estruturadas, não sequenciais, embora se mantenham ligadas umas às outras, a saber:

- a. “Leitura flutuante” – estabelecer contacto com os documentos a serem analisados e deixar-nos invadir por impressões, expectativas, conhecimentos, emoções e representações;
- b. Escolha dos documentos – o universo de documentos de análise pode ser determinado *a priori* (ex: investigação específica sobre notícias de um determinado produto na imprensa) ou *a posteriori*. Neste último caso, o universo é demarcado (género de documentos sobre os quais se pode efectuar a análise), tendo em conta o objectivo da investigação e resulta na constituição de um *corpus*<sup>163</sup>. Este *corpus* deve obedecer às seguintes regras: (i) regra da exaustividade, ao considerar todos os elementos do conjunto; (ii) regra de representatividade da parte seleccionada<sup>164</sup>; (iii) regra de homogeneidade dos documentos analisados, que deve obedecer a critérios de escolha e não apresentar demasiada singularidades (a não ser que se trate da análise de um documento único e singular por natureza); e (iv) regra de pertinência dos documentos escolhidos como fonte de dados, de modo a estes corresponderem ao objectivo que suscita a análise;
- c. A formulação de hipóteses/afirmação provisória baseada na intuição (quando possível) ou nos objectivos a que nos propomos que são definidos a partir do

<sup>163</sup> “*Corpus* é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos. A sua constituição implica, muitas vezes, escolhas, selecções e regras” (Bardin, 1979, p. 96).

<sup>164</sup> Nem todo o material a ser analisado é susceptível de amostragem; nestes casos, é preferível reduzir o universo (alcance da análise) para garantir maior consistência e significado do estudo em questão.



surtem do quadro teórico/pragmático no qual os resultados obtidos serão utilizados<sup>165</sup>;

- d. Referenciação dos índices (tema numa mensagem) e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final. Desde a pré-análise devem ser determinadas operações de *recortes de textos* em unidades comparáveis de *categorização* para análise temática e de modalidade de *codificação* para registo dos dados;
- e. Preparação do material (enumerar os elementos do *corpus* e colocar em colunas para facilitar a codificação, etc.).

A 2ª etapa de **exploração do material** é a administração sistemática das decisões tomadas. Esta etapa, muitas vezes longa e fastidiosa, consiste essencialmente em operações de codificação.

A codificação é um processo pelo qual os dados brutos são transformados e agregados em unidades, permitindo a descrição das características pertinentes do conteúdo.

Segundo Bardin (1979, p. 104), a organização da codificação compreende três escolhas (no caso de uma análise quantitativa e categorial):

- Recorte através da escolha das unidades;
- Enumeração pela escolha das regras de contagem (nos casos quantitativos);
- Classificação e agregação mediante a escolha das categorias.

---

<sup>165</sup> Nesta fase de pré-análise, por vezes, a informática pode fazer “falar” o material em análise nos casos em que não há hipóteses/afirmação provisória.

Relativamente às unidades análise<sup>166</sup>, o autor refere que são diferenciadas em dois tipos:

- Unidades de registo;
- Unidades de contexto.

A este propósito, importa clarificar que a unidade de registo é a menor parte do conteúdo (segmento mínimo), cuja ocorrência é registada de acordo com as categorias levantadas. Os principais tipos de unidades de registo são:

- i. **Unidades formais** (linguísticas ou não):
  - a. Palavra (oral e/ou escrita, símbolo ou um termo) ou frase;
  - b. **Personagem** (pessoas classificadas de acordo com diferentes indicadores: *género, EP, escolaridade*, etc.). É indispensável para a contextualização dos dados.
- ii. **Unidades semânticas**:
  - a. **Tema** (asserção sobre determinado assunto ou *aspecto pessoal*<sup>167</sup> atribuído pelo respondente acerca do seu significado e/ou conotações atribuídas a um conceito). O tema, enquanto unidade de registo, corresponde a uma regra de recorte (de sentido e não de forma). Pode variar desde uma frase até um parágrafo.
  - b. Item (caracterização a partir de atributos definidores, tais como assunto, género do filme, etc.).

Relativamente às **unidades de contexto**, podem ser consideradas como “pano de fundo” que imprime significado às unidades de análise. É a parte mais ampla do conteúdo a ser analisado, porém, é indispensável para a necessária análise e interpretação dos textos a serem decodificados (tanto do ponto de vista do emissor, como do receptor) e, principalmente, para que se possa estabelecer a necessária diferenciação resultante dos conceitos de “significado” e de “sentido”.

Se a palavra for unidade de registo, a frase será a de contexto. Se o **tema for a unidade de registo, o parágrafo será a de contexto**. Ou seja, as unidades de contexto

---

<sup>166</sup> Unidades de análise são os segmentos do conteúdo que se considera necessário para proceder à análise, insere-se numa dada categoria.

<sup>167</sup> Envolve componentes racionais, afectivas, emocionais e ideológicas.

são unidades excelentes para a compreensão da unidade de registo. Há uma dimensão ideal, visto que se for longo pode haver problemas na validação interna.

As unidades de contexto podem ser explicitadas via tabela de caracterização e podem ser relatadas sob a forma de histórias de vida, de depoimentos pessoais, de um conjunto de palavras, de frases ou mesmo de um parágrafo. Ou seja, tem que ficar claro o contexto a partir do qual as mensagens foram expressas.

Quanto às **regras de contagem** nos casos quantitativos, “é necessário fazer a distinção entre a unidade de registo – o que se conta – e a regra de enumeração – o modo de contagem” (Bardin, 1979, p. 108). A ***frequência simples*** é o modo de contagem mais usado, mas há outros: a presença ou ausência, a frequência ponderada, a intensidade (ponderação da frequência com carácter quantitativo), a direcção (ponderação da frequência com carácter qualitativo), a ordem e a co-ocorrência.

Apresenta-se de seguida um exemplo: temos um texto concluído em que a unidade de registo (a), de determinada categoria, aparece três vezes. Se o grau de importância das aparições for igual, resulta que a importância de uma unidade de registo aumenta com a frequência de sua aparição.

Finalmente, a ***categorização*** é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género (analogia) com os critérios previamente definidos.

A distribuição das mensagens analisadas em rubricas ou categorias não é uma etapa obrigatória na análise de conteúdo. No entanto, apesar de existirem outros procedimentos de análise (ou técnicas, tais como a análise de avaliação, a análise da enunciação, a análise da expressão, a análise das relações e a análise do discurso), a maioria dos procedimentos de análise de conteúdo organiza-se na análise categorial.

A este propósito, Bardin (1979) define as categorias como “*rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento, esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos*” (p. 117). Ou seja, as categorias podem ser entendidas como eixos organizadores dos indicadores. Hogenraad (1984, cit. in Vala, 1999, p. 110) define uma categoria como “*um certo número de sinais da linguagem que representam uma variável na teoria do analista. Neste sentido, uma categoria é habitualmente composta por um termo-chave que indica a significação central do conceito que se quer aprender, e de outros indicadores que descrevem o campo semântico do conceito. Assim, a inclusão de um segmento de texto numa*

*categoria pressupõe a detecção dos indicadores relativos a essa categoria. O que importa ao analista são conceitos, e a passagem dos indicadores aos conceitos é portanto, uma operação de atribuição de sentido, cuja validade importa controlar”.*

O critério de categorização pode ser semântico (***categorias temáticas*** – por exemplo, temas que significam “ansiedade” ficam agrupados na categoria “ansiedade”), ***sintático*** (verbos, ***adjectivos***), léxico (classificação das palavras segundo o seu sentido) e expressivo (que classificam perturbações da linguagem).

Bardin (1979) refere que a actividade taxinómica, na qual são definidas as dimensões de um conceito, “*é uma operação vulgarizada de repartição de objectos em categorias*” (p. 118).

Por vezes, o critério de categorização pode não ser o mesmo, por exemplo, desejo de ouvir um instrumento ou o compositor. Neste caso, resulta em ***diferentes dimensões de análise que podem cruzar-se no final***, ou seja, o desejo de ouvir piano pode ser pela especial preferência por um compositor.

Ainda relativamente ao processo de categorização, ele é estruturalista e comporta duas etapas:

1. Inventário para se isolar os elementos;
2. Classificação ao repartir os elementos e, portanto, procurar impor uma certa organização às mensagens.

A categorização pode empregar dois processos inversos:

- é fornecido um sistema de categorias *a priori* e repartem-se da melhor maneira os elementos encontrados nas mensagens. No estudo foram formuladas hipóteses (decorrentes do quadro teórico) e o investigador pretende “verificá-las”. A limitação deste tipo de categorização é que ela pode não levar em consideração alguns aspectos importantes do conceito;
- não é fornecido o sistema de categorias, ou seja, ele é construído *a posteriori* através da classificação analógica e progressiva dos elementos de acordo com os objectivos, sendo o título apenas definido no final da operação. Geralmente, as categorias terminais resultam do reagrupamento de categorias com uma generalidade mais fraca. A limitação é que pode possuir fronteiras imprecisas.

A este propósito, salienta-se que o investigador *pode ainda utilizar uma combinação dos dois processos, ou seja, “junção” de categorias definidas a priori e a posteriori* (Bardin, 1979 e Vala, 1999).

Segundo Bardin (1979), um conjunto de categorias terminais (de boa qualidade) deve obedecer às seguintes regras:

- Exclusão mútua, na qual os elementos não podem estar em mais do que numa categoria, mas podem estar em mais do que numa dimensão de análise que posteriormente é cruzada;
- Homogeneidade, onde um único princípio de classificação deve orientar a organização; a regra anterior (exclusão mútua) depende de quão homogéneas são as categorias;
- Pertinência, que deve reflectir as intenções da investigação, ou seja, as questões do analista e/ou corresponder às características das mensagens;
- Objectividade e fidelidade, regras que reduzem a subjectividade e a variação de juízos, mas para tal é necessário que a categoria seja bem definida, nomeadamente através da clareza das variáveis e dos índices que determinam a entrada ou não de um elemento numa dada categoria;
- Produtividade, que se evidencia através de resultados férteis em índices de inferência, em hipóteses novas e em dados exactos.

Finalmente, a 3ª e última etapa é a do **tratamento dos dados**. Envolve inicialmente a descrição, que é a fase de enumeração das características do texto, resumida após o tratamento inicial e, posteriormente, a inferência<sup>168</sup>, que é o processo intermediário que vai permitir a passagem, explícita e controlada, à fase seguinte, onde ocorre a interpretação (significação concedida a essas características).

O conteúdo de uma mensagem é ausente de sentido até que seja relacionado/comparado com outros conteúdos e o vínculo entre eles seja representado por alguma forma de teoria. Pode *comparar-se mensagens de uma única fonte emitidas em diferentes situações/momentos* e para diferentes audiências. Neste 1º caso,

---

<sup>168</sup> Inferência: O que caracteriza a análise qualitativa é o facto de as inferências (sempre que realizadas) serem fundadas na presença do índice (tema, palavra, personagem, etc.) e não na frequência da sua aparição em cada comunicação oral e não mais o facto de não haver quantificação. *Ou seja, mesmo numa análise qualitativa pode existir uma quantificação, mas não é usada na etapa da inferência* (Bardin, 1979).

*são interpretações produzidas das inter-mensagens*. O 2º caso é a *comparação das mensagens de mais de uma fonte*, para se testar hipóteses. E o 3º é a sua comparação com algum padrão de desempenho. No 4º e último caso (casos controversos) utiliza-se índices de não conteúdo (consulta a diferentes especialistas).

Na próxima secção, apresenta-se a descrição detalhada do processo de análise dos dados da presente investigação empírica através das três etapas sugeridas por Bardin (1979): (i) Pré-análise; (ii) Exploração sistemática do material; e (iii) Tratamento dos dados (descrição, inferência e interpretação).

### **3.2.3.2 Pré-análise – Constituição do *corpus* e formulação dos objectivos da análise e elaboração de indicadores**

Nesta etapa de pré-análise, pretendeu-se organizar os dados a fim de constituir o *corpus* para a análise.

Esta etapa foi extensa devido à enorme quantidade de dados e de natureza diversificada. Além disso, a ‘leitura flutuante’ forneceu-nos falsas impressões que levaram algum tempo até serem descortinadas. Ilustra-se a seguir uma delas.

Desde o início da investigação, o trabalho colaborativo havia sido definido como unidade de análise pelo facto de a colaboração ter sido considerada um dos ‘mecanismos potencialmente articuladores’; entretanto, não conseguíamos indicadores rigorosos para a sua descrição. Assim, após o aprofundamento do quadro teórico, percebeu-se que este termo havia sido utilizado indiscriminadamente para todo e qualquer tipo de trabalho (incluindo o de natureza cooperativa) e nas interacções ocorridas nos fóruns gerais ao longo da disciplina.

Constatou-se que o trabalho colaborativo poderia ter apenas ocorrido nas páginas de grupo, que envolveram maioritariamente as próprias PF, mas também a IF-M. Contudo, algumas actividades eram essencialmente de natureza cooperativa e não colaborativa como, por exemplo, a Dinâmica das sínteses.

No que diz respeito às interacções nos fóruns gerais, percebeu-se que visavam o aprofundamento do tema, esclarecimentos de dúvidas e envio de trabalhos ao grupo-turma (e não um trabalho colaborativo propriamente dito), pese embora tenha ocorrido interacção entre as PF e os IF responsáveis pelos módulos (além da IF-M).

Ou seja, os fóruns de discussão gerais serviram mais aos propósitos da avaliação formativa adoptada (*feedback* entre os pares e *feedback* dos formadores) do que ao

trabalho colaborativo em si, e nem todos os trabalhos de grupos propostos nas páginas de grupo permitiam efectivamente a realização de trabalho colaborativo. Nesse sentido, a unidade de análise foi alterada para trabalho de grupo.

Assim, foi construída uma base de dados com todo o material recolhido, que agrupou inicialmente os documentos (da disciplina, dos IF e PF), as respostas das PF aos inquéritos por questionário e os discursos dos IF e PF (automaticamente transcritos na PBB) em várias pastas diferenciadas em dois tipos: (a) documentos gerais da disciplina (continha a planificação geral e os módulos transversais) e (b) documentos dos módulos específicos. Os módulos foram agrupados tendo em conta os temas abordados. Em cada módulo foram criadas três subpastas: (i) planificação do módulo (quando aplicável); (ii) desenvolvimento do módulo; e (iii) final do módulo (quando aplicável).

A este propósito, relembra-se que Coutinho & Chaves (2002), recorrendo a vários autores (Stake e Wolcott), referiram a importância de se despendar tempo apenas na análise dos melhores dados e, portanto, de se conseguir filtrar os dados acumulados no decorrer do estudo de caso. Assim, tendo em conta a elevada quantidade de dados dos módulos específicos comparativamente aos dados gerais da disciplina, optou-se por seleccionar os módulos específicos que mais articularam a IDC-Práticas (intitulados de ‘módulos articuladores’).

Para esta selecção dos módulos articuladores específicos foram definidos os seguintes critérios:

- 1º. Existência de pelo menos um trabalho de grupo on-line no módulo específico valorizado pela componente avaliativa formativa A<sup>169</sup> (mobilizando, assim, as três frentes TIC, avaliação ↔ *feedback* e a “colaboração-cooperação”);
- 2º. Participação do IF responsável pelo módulo específico (além da participação da IF-M) nos fóruns de discussão gerais e/ou restritos para diminuir os contornos de investigação-acção e garantir uma maior representatividade do pólo IDC no respectivo módulo.

---

<sup>169</sup> Recorda-se que a COMPONENTE A = 50% Trabalho colaborativo/aprendizagem colaborativa na PBB

Da descrição do currículo em acção foi possível aplicar facilmente o 1º critério que identificou quatro trabalhos de grupo on-line distribuídos em três módulos específicos (linguagem, avaliação e epistemologia). O 2º critério excluiu o módulo linguagem pela não participação do IF-Q nos fóruns gerais e/ou restritos, tendo restado os módulos avaliação e epistemologia.

Nesta etapa percebeu-se que a actividade ‘Dinâmica das Sínteses’ priorizava o desenvolvimento de competências investigativas por incidir nos três níveis: (i) conhecimento (por exemplo, conhecer resultados de cada LI); (ii) capacidades (por exemplo, mobilizar e articular conhecimentos das LI); e (iii) atitudes (por exemplo, valorizar as evidências científicas), ou seja, enfatizava o pólo IDC.

Entretanto, a actividade de ‘Validação de materiais didácticos’ produzidos quer pela IDC para a utilização na sala de aula (módulo avaliação), quer pelas Práticas segundo as orientações da IDC (módulo epistemologia), visava o desenvolvimento de competências profissionais em consonância com perspectivas actuais emergentes da IDC. Estas actividades reforçam claramente a importância de se considerar as evidências científicas juntamente com as da prática profissional na tomada de decisão, ou seja, articulavam a IDC-Práticas.

Salienta-se que os trabalhos de grupo dos módulos transversais (por exemplo, para a negociação da proposta de programa e reflexão conjunta das práticas lectivas) já integravam o *corpus*.

O *corpus* passou a incluir todos os documentos/registos gerais da disciplina e dos módulos ‘Avaliação ...’ e ‘Epistemologia ...’ discriminados na Tabela 3-24.

Importa referir que as intervenções de assuntos gerais relacionados com a dinâmica da disciplina que porventura tenham sido inseridas indevidamente pelos participantes nos fóruns específicos dos módulos (não pertencentes ao *corpus*), ao invés de serem inseridas no fórum de discussão da disciplina intitulado “ESPAÇO PARA DISCUSSÃO SOBRE A DISCIPLINA, PROGRAMA E CONTRATO DIDÁCTICO (AVALIAÇÃO)”, não foram consideradas para efeito de análise. Esta decisão teve como base as regras de representatividade da parte seleccionada e de homogeneidade dos documentos segundo os critérios de escolha definidos.

Esta tabela foi construída no Excel de forma a organizar o material para a análise. Os códigos dos dados aparecem entre parênteses, permitindo a identificação aquando da descrição do caso quer dos documentos, quer dos participantes (IF-R1, IF-A, IF-E, IF-M, PF1, PF2, PF3, PF4, PF5, PF6, PF7 e PF8).



**Tabela 3-24 Corpus contendo os códigos dos dados**

<i>Tipo</i>	<i>Corpus</i>
Disciplina	<a href="#"><u>Programa da Disciplina Intencional (ProgInt)</u></a>
	<a href="#"><u>Sumário da Disciplina com todos os módulos (SD)</u></a>
	<a href="#"><u>Fórum da disciplina (FD)</u></a> com sugestões das alunas para a Avaliação e para a disciplina em geral
	<a href="#"><u>Fórum Café MEF (FCaf)</u></a>
	<a href="#"><u>Respostas aos Questionário de Diagnóstico (QD)</u></a> preenchido no início do curso
	<a href="#"><u>Fórum para Sugestões ao Programa (FSP)</u></a> e proposta de alteração do programa
	<a href="#"><u>Anúncios de suporte/orientação da disciplina (Anúncios)</u></a>
	<a href="#"><u>Documento síntese Pré Avaliação do Ensino</u></a> disponibilizado no fórum de discussão da disciplina (PAE/FD)
	<a href="#"><u>Respostas do 1º Teste Avaliação Ensino Comentado (1ºTAE)</u></a>
	<a href="#"><u>Respostas do 1º Teste Auto e Hetero Avaliação das Aprendizagens (1ºTAA)</u></a>
	<a href="#"><u>Respostas do 2º Teste Avaliação Ensino (2ºTAE)</u></a> <sup>170</sup>
	<a href="#"><u>Respostas do 2º Teste Auto Avaliação Aprendizagens (2ºTAA)</u></a>
Módulo articuladores “Avaliação”	<a href="#"><u>Textos básicos sobre Avaliação disponibilizados pelos docentes no início da disciplina (textoAv1, textoAv2, textoAv3 e textoAv4)</u></a>
	<a href="#"><u>Respostas à Ficha diagnóstico de Avaliação (FDA)</u></a>
	<a href="#"><u>Acetato da Apresentação oral sessão 19 sobre Avaliação (acetato AO19-Av)</u></a>
	<a href="#"><u>PowerPoint complementar sessão 19 (PPoint Comp19)</u></a>
	<a href="#"><u>Fórum de Avaliação – parte 1 tarefa para casa sessão 19 (FA/TPC19)</u></a>
	<a href="#"><u>Ficha de trabalho de Avaliação sessão 20 (FTA/sessão 20)</u></a>
	<a href="#"><u>Produtos da IDC→Prática em Avaliação = Anexo da FTA/sessão 20 (Prod IDC Prática Av)</u></a>
	<a href="#"><u>Trabalho de Grupo sobre Avaliação Comentado (TGA)</u></a>
	<a href="#"><u>Fórum de Avaliação – parte 2 tarefa para casa sessão 20 (FA/TPC20)</u></a>
Módulo articuladores “Epistemologia”	<a href="#"><u>Trabalho Final sobre Avaliação Comentado (TFA)</u></a>
	<a href="#"><u>Textos sobre Epistemologia disponibilizados pelos docentes (textoEp1, textoEp2, textoEp3 e textoEp4)</u></a>
	<a href="#"><u>Plano da Sessão 7 e 8 (PlanoSessão 7e8)</u></a>
	<a href="#"><u>Fórum de Epistemologia como tarefa para casa sessão 08 (FEp/TPC08)</u></a>
	<a href="#"><u>Plano das Sessão 9 e 21 (PlanoSessão 9e21)</u></a>
	<a href="#"><u>Produtos da Prática→IDC na Epistemologia e História da Ciência (Prod Prática IDC Ep1 e Prod Prática IDC Ep2)</u></a>
	<a href="#"><u>Trabalho de Grupo sobre Epistemologia Comentado (TGEp)</u></a>

Posteriormente, prosseguiu-se com a análise do *corpus* através da referenciação dos índices (temas de algumas mensagens) e elaboração de alguns indicadores.

<sup>170</sup> Na versão digital colorida, os sombreados visam diferenciar as respostas do 2º teste das do 1º, com o intuito de facilitar a análise da atenuação dos constrangimentos ao longo da disciplina.

Importa referir que, devido aos critérios definidos para a constituição do *corpus*, foram excluídos os dados relativos aos módulos ‘Linguagem e Comunicação no Ensino das Ciências’; ‘Trabalho Prático’; ‘Resolução de Problemas’; entre outros, mesmo estando presentes nos documentos FSP e QD acima referidos.

### 3.2.3.3 Exploração do material

Esta etapa consistiu essencialmente em operações de codificação do material. Inicialmente criamos sete pastas, a saber:

1. Analise\_Prof\_Formanda;
2. Analise\_TIC;
3. Analise\_Avaliacao\_Ensino
4. Analise\_Avaliacao\_Aprendizagens;
5. Analise\_curriculo\_Mod\_Avaliacao;
6. Analise\_curriculo\_Mod\_Epistemologia;
7. Analise\_trab\_grupo.

Estas pastas continham os instrumentos de análise de dados (grelhas em Excel independentes) que foram paulatinamente sendo agrupados até a definição final das unidades de análise.

Assim, as alterações introduzidas ao contexto formativo (TIC, Avaliação do ensino, Avaliação das aprendizagens e trabalho de grupo) advindas das sugestões dos estudos de impacte (subsecção 2.5.2.5) com vista a articular a IDC-Práticas foram englobadas na unidade de análise “funcionamento da UC”. E os módulos seleccionados foram englobados na unidade de análise “Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores”.

Este processo culminou em três unidades de análise:

1. Caracterização dos Professores-Formandos;
2. Funcionamento da Unidade Curricular;
3. Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores (Módulo Avaliação e Módulo Epistemologia).

A **primeira unidade de análise ‘caracterização dos PF’** engloba duas subunidades de análise: (i) perfil dos PF (pessoal, profissional, académico e investigativo) e (ii)

motivações/expectativas dos PF na frequência do Curso de Mestrado em Ensino de Física. Esta unidade de análise é crucial à articulação da IDC-Práticas, mas de difícil controlo e previsão. A grelha de análise resultante será detalhada aquando da descrição da respectiva unidade de análise.

Relativamente à **segunda unidade de análise ‘funcionamento da unidade curricular’**, salienta-se que optámos por diferenciar as evidências do 1º Teste de Avaliação do Ensino (1º TAE) e do 2º Teste de Avaliação do Ensino (2º TAE). Este mecanismo permitiu identificar os constrangimentos que persistiram até ao final da disciplina, mesmo com as tentativas de superação dos mesmos.

Foram definidas *a posteriori* quatro dimensões de análise:

- Utilização das TIC – modalidade *blended-learning*;
- Avaliação do Ensino baseado no *feedback* dos alunos;
- Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback* (auto e hetero);
- Trabalho de grupo dos módulos articuladores.

As quatro grelhas de análise resultantes (uma para cada dimensão de análise) serão também detalhadas aquando da descrição da respectiva unidade de análise.

Iniciou-se o processo de análise de conteúdo mais detalhado com base nos objectivos da análise de conteúdo da Tabela 3-25 articulados com os objectivos da investigação.

**Tabela 3-25 Objectivos de investigação versus objectivos da análise de conteúdo**

Objectivos de investigação	Objectivos da análise de conteúdo
Evidenciar de que forma as características e/ou alterações implementadas numa unidade curricular contribuíram (ou podem contribuir) para a articulação da IDC-Práticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever as características dos PF</li> <li>- Descrever a utilização das TIC na disciplina</li> <li>- Descrever a participação activa das formandas na Avaliação do Ensino e das Aprendizagens</li> <li>- Descrever o trabalho de grupo realizado nos módulos Avaliação e Epistemologia</li> </ul>

No que diz respeito à **terceira unidade de análise ‘dinâmica dos currículos dos módulos articuladores’**, engloba duas subunidades de análise: (i) dinâmica do currículo do módulo Avaliação das Aprendizagens e (ii) dinâmica do currículo do módulo Avaliação das Aprendizagens. Escolheu-se um dos módulos articuladores para se iniciar o processo de análise de conteúdo mais detalhado (o módulo Avaliação das

Aprendizagens) com base nos objectivos da análise de conteúdo da Tabela 3-26 articulados com os objectivos da investigação.

**Tabela 3-26 Objectivos de investigação versus objectivos da análise de conteúdo**

<b>Objectivos de investigação</b>	<b>Objectivos da análise de conteúdo</b>
Descrever as dinâmicas do currículo (intencional – negociado – acção), evidenciando em que medida promoveram (ou inibiram) a articulação IDC – práticas.	Módulo Avaliação e Módulo Epistemologia - Descrever o currículo intencional  - Descrever o currículo negociado  - Descrever o currículo em acção: (i) quais as principais dificuldades identificadas pelas PF relativamente às suas práticas de avaliação das aprendizagens? (ii) as dificuldades foram superadas (contributo dos fóruns através de respostas às questões e reflexões, actividades propostas...)?

Este processo resultou em três grelhas de análise (uma para cada módulo e outra comparativa dos mesmos).

A limitação referida na literatura relativamente à utilização de estudo de caso inclusivo (várias unidades de análise) é a de que o investigador corre o risco de se concentrar nas subunidades ignorando os aspectos globais. No nosso estudo, este facto é minimizado, nomeadamente nas 2ª e 3ª unidades de análise por estarem voltadas para a articulação entre IDC-Práticas e, portanto, o aspecto global da articulação será sempre contemplado.

Detalham-se a seguir as três unidades de análise.

### **Unidade de análise - Caracterização dos Professores-Formandos**

Esta unidade pretende caracterizar os PF e evidenciar de que forma as características dos mesmos podem (ou não) ter contribuído para a articulação entre IDC-Práticas neste contexto formativo.

Esta caracterização envolveu as seguintes unidades de registo (tipologia unidade formal ‘personagem’):

- Idade;
- Género;
- Naturalidade;
- Habilitação académica, área de especialidade e ano de conclusão da Formação Inicial;
- Razões para a escolha do curso;
- Conhecimento didáctico/CD global em termos quantitativo (escala: nulo, fraco, razoável, bom e muito bom);
- Grau de valorização da Didáctica das Ciências/DC<sup>171</sup>;
- Entre outras.

Estas unidades de registo foram utilizadas para a determinação dos indicadores posteriormente agrupados nas seguintes dimensões de análise:

- Perfil pessoal;
- Perfil profissional;
- Perfil académico e investigativo (*inclui o grau de conhecimento das LI em Didáctica das Ciências*);
- Motivações e expectativas dos PF centradas na IDC;
- Motivações e expectativas dos PF centradas na articulação entre IDC-Práticas;
- Motivações e expectativas dos PF centradas nas Práticas;
- Motivações e expectativas dos PF centradas na Física.

### **Unidade de análise - Funcionamento da UC**

Esta unidade de análise pretende descrever o funcionamento da UC e evidenciar de que forma pode (ou não) ter contribuído para a articulação entre IDC-Práticas neste contexto formativo.

Envolveu as seguintes dimensões de análise:

1. Utilização das TIC – modalidade *blended-learning*;
2. Avaliação do Ensino baseado no *feedback* dos alunos;

---

<sup>171</sup> Integra: (i) Contributo da DC para o desenvolvimento profissional se o grau de familiaridade for maior ou igual a 3 e (ii) Hábito de consultar revistas científicas no domínio da Didáctica das Ciências (Escala: nulo, fraco, razoável, bom e muito bom) // (iii) Qual a mais consultada (se nível bom e muito bom no ii)?

3. Avaliação formativa das aprendizagens e *feedback*;
4. Trabalho de grupo dos módulos articuladores.

A linha geral de análise desta unidade de análise foi fundamentalmente:

***Dimensão de análise → Subdimensão de análise → Critério de análise → Indicadores → Unidades de registo***

Esta linha de análise configura uma análise *open code* guiada pelas dimensões e subdimensões (suportadas pela teoria), com base em critérios de análise (e não em categorias) porque não há ainda conhecimento científico produzido relativamente à concretização da articulação da IDC-Práticas de Ensino em contextos formativos.

Os critérios de análise (utilizados em todas as dimensões de análise desta unidade de análise) foram: (i) **Aspectos favoráveis à articulação**; (ii) **Aspectos desfavoráveis à articulação**; e (iii) **Aspectos regulados pelos IF e/ou PF** durante a disciplina na tentativa de contribuir à articulação pretendida (e/ou minimizar os aspectos menos favoráveis à mesma).

O primeiro critério (i) *aspectos favoráveis à articulação* trata das características e/ou alterações implementadas na disciplina que contribuíram (ou podem contribuir) para a articulação da IDC-Práticas e, portanto, são aconselháveis aos futuros cursos voltados a articulação da IDC-Práticas. Relativamente ao segundo critério (ii) os *aspectos desfavoráveis à articulação*, incluem as características e/ou alterações implementadas na disciplina que devem ser melhorados nos futuros cursos de forma a potenciar a articulação. Finalmente, o terceiro critério (iii) *Aspectos regulados pelos IF e/ou PF* centra-se nas tentativas de regulação efectuadas pelos IF e PF durante a disciplina de acordo com o contrato didáctico firmado e, portanto, são também aconselháveis aos futuros cursos. Recorda-se que o contrato didáctico firmado foi a ferramenta de regulação e co-responsabilização de todos os intervenientes na disciplina MEF que tinha a intencionalidade de articular a IDC-Práticas.

Por outras palavras, estes critérios permitiram descrever a articulação, mas também fazer um balanço importante dos mecanismos potencialmente articuladores no contexto formativo em causa de forma a cumprir o 1º objectivo da investigação empírica – *Evidenciar de que forma as características e/ou alterações implementadas numa*

*unidade curricular contribuíram (ou podem contribuir) para a articulação da IDC-Práticas.*

O eventual carácter valorativo persistente em alguns destes aspectos subjacentes ao funcionamento da disciplina MEF, agora designados de aspectos favoráveis e desfavoráveis à articulação em substituição as anteriores designações “aspectos positivos e negativos” (para enfatizar o carácter descritivo dos mesmos) justifica-se por duas razões.

A primeira é o facto de termos implementado sugestões dos estudos de avaliação do impacto dos CM nas práticas dos Professores com referente já detalhado e assente quer na articulação das três dimensões da Didáctica (Didáctica Curricular, Didáctica Investigativa e Didáctica Profissional), quer nos objectivos propostos nos currículos.

A segunda razão, não menos importante, deve-se a utilização dos instrumentos de avaliação (inquéritos por questionários aplicados ao longo da disciplina com fins de regulação dos processos de ensino e de aprendizagem) como instrumentos de recolha de dados no âmbito da investigação empírica, conforme referimos na subsecção 3.2.2.

As subdimensões de análise, os indicadores e unidades de registos serão detalhados a seguir devidamente enquadrados em cada dimensão de análise.

### **Dimensão de análise – A utilização das TIC - modalidade *blended-learning***

Esta dimensão de análise retrata a utilização das TIC na unidade curricular MEF assente na modalidade *blended-learning*. Foram utilizadas as seguintes subdimensões de análise:

1. Tecnológica;
2. Conteúdo;
3. Comunicação.

Estas subdimensões de análise resultam da utilização diferenciada das TIC para a gestão dos conteúdos e comunicação (Collis & Moonen, 2005). A inclusão da vertente tecnológica pareceu-nos pertinente pelo facto de os cursos dependerem das características tecnológicas da Plataforma adoptada (praticidade e diversidade das funcionalidades) e dos conhecimentos tecnológicos dos participantes.

Esta descrição envolveu a unidade de registo de tipo semântica ‘tema’ (aspecto pessoal do respondente ou asserção sobre determinado assunto, no caso, as três vertentes das TIC, agora designadas subdimensões).

Os indicadores foram inicialmente repartidos pelas subdimensões. Posteriormente, foram diferenciados segundo os critérios de análise anteriormente referidos.

### **Dimensão de análise – Avaliação do Ensino baseado no *feedback* dos alunos**

O *feedback* dos alunos na avaliação do ensino tem-se revelado um excelente aliado na reorientação da acção didáctico-pedagógica dos formadores (processo de ensino) e, consequentemente, contribuído para a melhoria do processo de aprendizagem dos alunos (Chen & Hoshower, 2003; Coughlan, 2004; Keane & Labhrainn, 2005 e Loureiro et al., 2007). Salienta-se que pode ser ainda utilizado com fins investigativos como balanço final do ensino numa disciplina (Chen & Hoshower, 2003 e Keane & Labhrainn, 2005).

Nesse sentido, foram definidas as seguintes subdimensões de análise:

1. Processo de avaliação do ensino;
2. Desempenho dos IF-*feedback* das PF;
3. Metodologia da disciplina-*feedback* das PF.

Estas três subdimensões envolveram as seguintes unidades de registo:

1. Semântica ‘tema’ (processo avaliativo do ensino);
2. Semântica ‘item’ (cuidado na preparação das aulas, clareza e objectividade, espírito motivador, espírito crítico construtivo, disponibilidade e envolvimento), ou seja, caracterização do desempenho dos IF a partir dos critérios de avaliação previamente definidos;
3. Semântica ‘item’ (adequabilidade das estratégias, dos planos de aulas, da bibliografia/artigos, da dinâmica das aulas presenciais e a distância, dos temas, do tempo-lectivo, da actividades propostas, ou seja, caracterização da metodologia de ensino).

A maior parte dos dados resultou dos balanços parciais e finais da avaliação do ensino efectuados pelas PF. Contudo, a participação activa das PF não se esgotou nestes momentos, conforme já referido anteriormente. As PF fizeram críticas, comentários e



sugestões no fórum da disciplina, evidenciando que a avaliação do ensino foi permanente, ou seja, implicou regularidade, mas não organização e intencionalidade.

Além disso, para se perceber em que medida esta participação activa das PF permitiu a reorientação da acção didáctica pedagógica, foram apresentadas evidências de tentativas de superação dos constrangimentos por parte dos IF na PBb através de: (i) reflexões dos IF; (iii) esclarecimentos; e (iii) decisões (por exemplo, cancelamento de actividades, adiamento de prazos, etc.).

Os indicadores foram inicialmente repartidos pelas subdimensões. Posteriormente, foram diferenciados segundo os critérios de análise anteriormente referidos.

Salienta-se ainda que uma das recomendações gerais às instituições do Ensino Superior referida no projecto REAP (Nicol, 2008) era a necessidade de se alinhar as avaliações do ensino baseadas no *feedback* dos alunos com os princípios da Avaliação Formativa das aprendizagens e *feedback* (próxima subdimensão de análise).

Assim, esclarece-se que, na subdimensão ‘desempenho dos IF’, foi possível avaliar a qualidade do *feedback* do formador, que é de fundamental importância à auto-regulação das aprendizagens dos formandos. Segundo o 3º princípio da Avaliação formativa das aprendizagens e *feedback*, este *feedback* deve ser de ‘elevada qualidade’ e devem ser criadas ‘oportunidades de o utilizar’ na melhoria dos trabalhos (4º princípio), caso contrário, os formandos e quem se forneceu o *feedback* não saberão se foi eficaz (Boud, 2000).

### **Dimensão de análise – Avaliação formativa das aprendizagens e *feedback***

A Avaliação formativa das Aprendizagens, articulada com os diferentes tipos de *feedback*, tem-se evidenciado de fundamental importância no processo de aprendizagem dos formandos, mas também como maneira de o formador adquirir *feedback* contínuo deste processo, permitindo que modifique o seu ensino de forma a adequá-lo às necessidades dos formandos.

Foram analisados: (i) as negociações necessárias para se levar a cabo esta modalidade formativa de avaliação das aprendizagens; (ii) a forma como decorreu o

processo avaliativo; (iii) os resultados das avaliações (desempenho das formandas); e (iv) o *feedback* formativo enquanto regulador do ensino e das aprendizagens.

As cinco subdimensões de análise foram definidas *a posteriori*, tendo como base os 12 princípios da avaliação formativa das aprendizagens e *feedback* do projecto REAP referido no Capítulo 2. Entretanto, reflectem seis princípios, conforme a Tabela 3-27:

**Tabela 3-27 Subdimensões de análise *versus* Princípios da Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback***

Subdimensões de análise	Princípios
1. Negociação da calendarização	9º (participação na tomada de decisão)
2. Negociação do Currículo	9º (participação na tomada de decisão)
3. Negociação da Avaliação	8º (escolha e/ou negociação de parâmetros)
4. Processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens	7º (reflexão e auto-hetero avaliação) 1º (clareza nos objectivos, critérios e referente do desempenho)
5. Regulação das aprendizagens (Desempenho das PF- <i>feedback</i> formativo)	4º (oportunidades para utilizar o <i>feedback</i> ) 12º ( <i>feedback</i> ao formador).

As subdimensões de análise ‘negociação da calendarização’ e ‘negociação do currículo’ representam a utilização na prática do 9º princípio, ‘participação na tomada de decisão’.

A subdimensão ‘negociação da avaliação’ reflecte o 8º princípio, ‘escolha e/ou negociação de parâmetros de avaliação’ pela negociação sobre os temas dos trabalhos, *timing* da avaliação, componentes e critérios.

A subdimensão ‘processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens’ revela a concretização do 7º princípio, “reflexão e auto-hetero avaliação”, ao procurar desenvolver os mecanismos de auto e hetero regulação do processo de aprendizagem, mas também o 1º princípio, ‘clareza nos objectivos, critérios e referente do desempenho’, por ter possibilitado que os mesmos fossem revisitados em vários momentos a fim de serem compreendidos.

As unidades de registo das quatro primeiras subdimensões de análise foram de tipo semântica ‘tema’: calendarização, currículo/programa, avaliação das aprendizagens e processo avaliativo das aprendizagens.

Finalmente, a quinta subdimensão de análise, ‘regulação das aprendizagens’, reflecte o 4º princípio, ‘oportunidades para utilizar o *feedback*’, porque os resultados das auto e hetero avaliações centrados nos desempenhos individuais das formandas foram compilados e fornecidos às mesmas, nomeadamente na 2ª metade da disciplina. Além disso, reflecte também o 12º princípio, ‘*feedback* ao formador’, pelo facto de os resultados terem sido importantes para os formadores (IF-R1 e/ou IF-M), para estes melhor adaptarem o processo de ensino na disciplina em geral (devido ao envolvimento dos mesmos nos outros módulos) ao processo de aprendizagem.

Importa salientar que a concretização do 12º princípio foi enriquecida também com as informações das discussões on-line (automaticamente gravadas), que permitiam aos formadores obterem um *feedback* contínuo do processo de aprendizagem (evolução de cada PF e as dificuldades surgidas nos processos de ensino e de aprendizagem).

As unidades de registo desta subdimensão ‘regulação das aprendizagens’ foram de tipo semântica ‘item’ (cumprimento de regras, espírito crítico construtivo, envolvimento e dedicação, adequabilidade da intervenção...), ou seja, caracterização do desempenho das PF a partir dos critérios de avaliação previamente definidos. O que pode também justificar o eventual carácter valorativo na descrição de algumas subdimensões, conforme referimos anteriormente.

Abrimos um parêntese para esclarecer que as subdimensões (negociação da calendarização, currículo e avaliação) haviam sido integradas inicialmente na unidade de análise ‘trabalho colaborativo’ pela ênfase na negociação; contudo, no decorrer do processo de análise dos dados e desenvolvimento do referencial teórico e metodológico dos mecanismos potencialmente articuladores, conforme justificação anterior, optámos por eliminar esta unidade de análise e considerar estas três subdimensões assentes num quadro estratégico de avaliação formativa e *feedback*.

Os indicadores foram inicialmente repartidos pelas subdimensões. Posteriormente, foram diferenciados segundo os critérios de análise anteriormente referidos.

Importa referir que especificamente na quinta subdimensão de análise ‘regulação das aprendizagens’, os **aspectos favoráveis à articulação** foram considerados os pontos fortes no desempenho das PF (resultante das auto e hetero avaliações das aprendizagens). Em contrapartida, os **aspectos desfavoráveis** à articulação restringiram-se aos pontos fracos no desempenho das PF. E, finalmente os **aspectos**

**regulados pelos IF e/ou PF**, durante a disciplina na tentativa de contribuir à articulação pretendida (e/ou minimizar constrangimentos à mesma), integraram quer o *feedback* formativo dos pares, quer o *feedback* dos IF ao desempenho individual e colectivo das PF.

Relativamente ao *feedback* formativo dos pares, importa esclarecer que são os pontos a serem melhorados sugeridos pelas próprias formandas às colegas aquando do processo permanente de hetero-avaliação, com o intuito de auto-regular/superar obstáculos inerentes ao processo de realização dos trabalhos de grupo e a construção das aprendizagens. O *feedback* formativo dos IF apresentam-se sob a forma de esclarecimentos específicos por parte da IF-R1 e IF-M, à medida que se ia apercebendo ou tendo indicadores de pontos fracos no desempenho das PF.

Relembramos ainda que os dados recolhidos resultaram dos balanços parciais e finais da avaliação das aprendizagens, do *feedback* ao longo do desenvolvimento dos módulos e do fórum da disciplina.

### **Dimensão de análise – Trabalho de grupo dos módulos articuladores**

Recorda-se que o **trabalho de grupo** foi necessário na fase de pré-análise, pois inicialmente pretendíamos descrever o trabalho colaborativo pelo facto de a colaboração ter sido considerada um dos ‘mecanismos potencialmente articuladores’. Contudo, verificou-se que os fóruns de discussão gerais serviram mais aos propósitos da avaliação formativa adoptada (*feedback* entre os pares e *feedback* dos formadores) do que ao trabalho colaborativo em si, e nem todos os trabalhos de grupos propostos nas páginas de grupo permitiram a realização efectiva de trabalho colaborativo.

A apreciação global dos IF sobre a dinâmica de trabalho de grupo divulgada na PBb evidenciou que o grupo 2 conseguiu realizar um trabalho colaborativo; contudo, o grupo 1 realizou sempre trabalho cooperativo, apesar de a IF-M ter procurado diversas vezes sensibilizar os grupos para esta questão.

As definições adoptadas para este estudo, desenvolvidas no Capítulo 2, vão ao encontro da definição previamente fornecida às formandas:

**Trabalho cooperativo** implica numa divisão de tarefas pelos formandos no grupo de trabalho. Estas tarefas são independentes, por vezes hierarquizadas (o nível inferior de tarefas é subordinado ao nível superior). O resultado final (trabalho final) é a soma das contribuições individuais de cada formando.

**Trabalho colaborativo** implica maior responsabilização dos formandos pelas aprendizagens do grupo e pelo produto final. Há um esforço conjunto na resolução de um problema. As tarefas apresentam-se entrelaçadas (ausência de níveis nas tarefas) e sincronizadas. A divisão de tarefas pode ocorrer espontaneamente num grupo, contudo, a distribuição de papéis é variável. O resultado final (trabalho final) é reflexo da construção conjunta do grupo.

Os indicadores foram diferenciados segundo os critérios de análise anteriormente referidos.

### **Unidade de análise – Dinâmica dos currículos dos Módulos articuladores**

A grelha de análise do currículo continha inicialmente os recortes dos objectos de ensino, das dificuldades, das questões, das respostas e reflexões dos fóruns e materiais utilizados em cada módulo, tendo como base a unidade semântica ‘item’ (assunto avaliação das aprendizagens ou epistemologia) como unidade de registo para a determinação dos indicadores. Os indicadores foram paulatinamente agrupados; contudo, não conseguimos estabilizá-los em categorias, analogamente à unidade de análise anterior.

Nesse sentido, regressámos à fundamentação teórica para construir os construtos do currículo. Nos estudos descritivos, trata-se de definições conceptuais e operacionais dos principais termos utilizados para se saber exactamente o que se pretende descrever. Recordar-se que estes construtos não fazem necessariamente parte do resultado da investigação (conforme se verificou no nosso caso), mas podem auxiliar no momento da análise dos resultados obtidos com a investigação (Maçada & Goldoni, 2006).

Assim, foram definidos quatro construtos (posteriormente integrados em dimensões de análise), a saber

- Objectos de ensino;
- Objectivos de ensino;

- Objectos de aprendizagem;
- Objectivos de aprendizagem;

Recorda-se que esta unidade de análise pretende evidenciar em que medida as dinâmicas do currículo (intencional – negociado – acção) promoveram (ou inibiram) a articulação IDC – práticas.

A articulação operou no nível curricular (e, portanto, nível epistemológico) e pretende ser reveladora, por um lado, de aspectos essenciais nos planos curriculares (currículo intencional) e nos currículos negociado e em acção para se potenciar cada vez mais a articulação curricular da IDC-Práticas em contextos formativos, por outro, identificar falhas a serem colmatadas nos próximos cursos.

Salienta-se que as evidências, assentes nos quatro construtos (objectos de ensino, objectos de aprendizagem, objectivos de ensino e objectivos de aprendizagem), foram recolhidas em três momentos no currículo intencional, negociado e em acção, tendo sido analisadas as sequências concretizadas, posteriormente agrupadas nas seguintes dimensões de análise (definidas *a priori*):

1. Centrado na IDC;
2. Centrado na articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências;
3. Centrado nas Práticas de Ensino das Ciências.

Adianta-se que foram identificadas *a posteriori* duas outras dimensões, a saber: (i) Currículo centrado na articulação da Investigação-práticas formativas e (ii) Currículo centrado nas Políticas Educativas.

Define-se a seguir cada um dos quatro construtos.

### **Objecto de aprendizagem**

O **objecto de aprendizagem** (OA) é aquele que carece de maior enquadramento teórico para a sua análise por não ser tão frequentemente utilizado como os restantes três, principalmente por operar maioritariamente no contexto de *e-learning* ou de ensino a distância.

Assim, no ensino a distância os OA's são:

- “[...] *unidades de recursos digitais, independentes e autónomas (auto-suficientes), organizadas e reutilizáveis para o suporte da aprendizagem em múltiplos contextos*” (Ventura de Sousa, 2005, p. 31);
- “[...] *a digital file (image, movie, etc.,) intended to be used for pedagogical purposes, which includes, either internally or via association, suggestions on the appropriate context within which to utilize the object*” (Sosteric & Hesemeir, 2002, p. 4).
- Materiais utilizados num processo de aprendizagem em suporte e formatos directamente manipuláveis pelos alunos sem qualquer intervenção do professor (IP, 2001).

A este propósito, faz-se uma analogia com a construção de recursos educativos, processo no qual os professores combinam unidades de menor dimensão, construindo novos materiais que respondem com maior precisão aos seus objectivos e modos de ensinar (Wiley, 2000).

Do exposto acima, verifica-se que é possível a integração de objectos de aprendizagem em contexto de ensino não tecnológico como, por exemplo, os trabalhos individuais e/ou de grupo realizados pelos alunos que requerem pesquisa e aprendizagem autónoma por parte do(s) aluno(s), ou seja, sem intervenção directa do professor.

Assim, adopta-se para este estudo a seguinte definição para objecto de aprendizagem que considera a vertente não tecnológica e, portanto, é aplicável a modalidade *blended-learning*:

***Os objectos de aprendizagem são materiais ou unidades independentes e autónomas (auto-suficientes) em qualquer formato e que permitem a manipulação directa pelos alunos no processo de aprendizagem (sem qualquer intervenção do professor).***

Os objectos de aprendizagem centrados na IDC no processo de aprendizagem nesta disciplina envolveram:

- Fundamentação teórica provenientes da IDC (textos de leitura básica e os trabalhos finais) sem a intervenção directa do formador.

Os objectos de aprendizagem centrados na articulação da IDC-Práticas no processo de aprendizagem nesta disciplina envolveram:

- Orientações práticas provenientes da IDC que proporcionam alternativas para se melhorar as práticas dos Professores (textos de leitura básica e os trabalhos finais) sem a intervenção directa do formador;
- Reflexões partilhadas entre as formandas (centradas nas orientações práticas da IDC) sem a intervenção directa do formador;
- Díade dificuldade-resposta entre formandas (centradas nas orientações práticas da IDC) sem a intervenção directa do formador.

Os textos de leitura básica foram disponibilizados de forma a colmatar alguma eventual lacuna de conhecimentos básicos prévios proporcionada pela diversidade de instituições de Formação Inicial dos formandos; portanto, deviam ser de leitura obrigatória para os alunos que possuíam reduzido conhecimento do tema.

### **Objectivo de aprendizagem**

Para o construto **objectivo de aprendizagem**, adopta-se a definição de Roldão (2003): *“é aquilo que pretendemos que o aluno aprenda, numa dada situação de ensino e aprendizagem, e face a um determinado conteúdo ou conhecimento”* (p. 21).

Os objectivos de aprendizagem foram diferenciados em centrados na IDC (por exemplo, mobilizar conhecimentos da IDC), centrados na articulação (por exemplo, questionar as práticas tendo como base a IDC) e centrado nas práticas (por exemplo, mobilizar saberes das práticas de ensino).

Antes de prosseguirmos, importa abrir um parêntese para diferenciar dois conceitos (objectivo e finalidade) que, quando apropriados para fins educacionais, adquirem contornos diferenciados. Por exemplo, no caso das finalidades ou metas do ensino da Didáctica (Formação Didáctica dos Professores), implica explicitar para que serve a unidade curricular, no caso a disciplina Metodologia do Ensino da Física<sup>172</sup>, enquanto o **objectivo do ensino** da Didáctica (Formação Didáctica dos Professores) cinge-se ao

---

<sup>172</sup> Lembramos que a finalidade da disciplina de MEF foi o desenvolvimento de competências conducentes a um agir profissional de cada vez melhor qualidade, quer ao nível do Ensino das Ciências (Física) *sensum latum*, quer junto de outros profissionais, em consonância com perspectivas actuais emergentes da Investigação em Didáctica das Ciências (Física).



porquê ensinar Didáctica; assim sendo, os objectivos de ensino são fundamentalmente as razões pelas quais justificamos os **objectos de ensino** no respectivo currículo<sup>173</sup>.

### **Objectivo de ensino**

Os objectivos de ensino foram diferenciados em centrados na IDC (por exemplo, fundamentar teoricamente as práticas), centrados na articulação (por exemplo, inovar as práticas mediante a utilização dos resultados da IDC) e centrado nas práticas (por exemplo, desenvolver competências reflexivas).

### **Objecto de ensino**

Os objectos de ensino centrados na IDC envolveram:

- Fundamentação teórica provenientes da IDC (textos disponibilizados pelos formadores com a intencionalidade de preparação prévia das aulas presenciais intitulados nesta disciplina de ‘textos de leitura obrigatória’<sup>174</sup>). Não se enquadram na definição de objectos de aprendizagem devido à intervenção do professor. Relembra-se, por exemplo, que em algumas aulas foi, inclusivamente, utilizada a estratégia “dinâmica das sínteses” e os textos eram discutidos pelo formador na aula presencial.

Os objectos de ensino centrados na articulação da IDC-Práticas no processo de ensino foram:

- Orientações práticas provenientes da IDC que proporcionam alternativas para se melhorar as práticas dos Professores (advindas dos discursos e textos de leitura obrigatória disponibilizados pelos formadores);
- Materiais didácticos (produtos da IDC) para serem utilizados pelas PF nas aulas de Ciências nas escolas;

---

<sup>173</sup> No caso da disciplina MEF, relembramos que os objectivos de ensino foram: (i) a fundamentação didáctica das práticas dos Professores de Ciências em resultados emergentes da Investigação em Didáctica das Ciências e (ii) a promoção de inovação e adequação dessas práticas às novas exigências de um mundo contemporâneo cada vez mais complexo e com novos desafios, quer para a Educação em Ciências, quer para a Humanidade em geral.

<sup>174</sup> O termo ‘obrigatório’ foi utilizado pela IF-M para chamar a atenção das formandas para a necessidade de se efectuar a leitura dos mesmos para que os objectivos de ensino e de aprendizagem previstos fossem efectivamente atingidos.

- Díade dificuldade formando-resposta do formador (centradas nas orientações práticas da IDC);
- Reflexões partilhadas entre formandas-formadores (centradas nas orientações práticas da IDC);
- Dificuldades (centradas nas orientações práticas da IDC) sem resposta (objectos negociados a serem integrados nos próximos cursos).

Abre-se um parêntese para relembrar que os textos de leitura complementar não foram enquadrados em nenhum dos objectos (de ensino e de aprendizagem) porque não pertenciam ao *corpus*.

Recolheram-se evidências em cada um dos quatro construtos (objectos/objectivos de ensino e objectos/objectivos de aprendizagem), tendo em atenção o seu devido enquadramento em cada fase dos módulos (Avaliação e Epistemologia).

Em jeito de síntese, apresenta-se na tabela 3-28 as três unidades de análise e respectivas dimensões e subdimensões de análise.

**Tabela 3-28 As três unidades de análise e respectivas dimensões e subdimensões de análise**

<b>Unidades de análise</b>	<b>Dimensões de análise</b>	<b>Subdimensões de análise</b>
<b>Professores- Formandos</b>	<i>- Perfil Pessoal</i> <i>- Perfil profissional</i> <i>- Perfil acadêmico e investigativo</i> <i>- Motivações e expectativas das PF centradas na IDC</i> <i>- Motivações e expectativas das PF centradas na articulação entre IDC-Práticas</i> <i>- Motivações e expectativas das PF centradas nas Práticas</i> <i>- Motivações e expectativas das PF centradas na Física</i>	x
<b>Funcionamento da Unidade Curricular</b>	<b>1. Utilização das TIC – modalidade blended-learning</b>	– Tecnológica; – Conteúdo; – Comunicação.
	<b>2. Avaliação do Ensino baseado no feedback dos alunos</b>	– Processo de avaliação do ensino; – Desempenho das IF- <i>feedback</i> das PF; – Metodologia da disciplina- <i>feedback</i> das PF.
	<b>3. Avaliação formativa das aprendizagens e feedback</b>	– Negociação da calendarização – Negociação do Currículo – Negociação da Avaliação – Processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens – Regulação das aprendizagens (Desempenho das PF- <i>feedback</i> formativo)
	<b>4. Trabalho de grupo dos módulos articuladores</b>	x
<b>Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores</b>  Subunidades: Dinâmica do currículo do Módulo Avaliação e Dinâmica do currículo do Módulo Epistemologia	<b>1. Currículo centrado na IDC</b>	x
	<b>2. Currículo centrado na articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências</b>	x
	<b>3. Currículo centrado nas Práticas de Ensino das Ciências</b>	x
	<b>4. Currículo centrado na articulação da Investigação-práticas formativas</b>	x
	<b>5. Currículo centrado nas Políticas Educativas</b>	x

### 3.2.3.4 Descrição, inferência e interpretação

Na última etapa do percurso de análise de conteúdo procedeu-se à descrição, inferência e interpretação dos resultados obtidos. Como esta investigação é um estudo de caso, estes resultados serão descritos nas unidades de análise previamente estabelecidas, passando-se, posteriormente, para as etapas de inferência e interpretação.

A técnica de análise geral utilizada foi a “descrição do caso”. Esta técnica desenvolve uma estrutura descritiva para organizar o estudo do caso, servindo de alternativa quando não se tem um referencial teórico especificamente sobre o caso. Esta ausência de referencial teórico é corroborada pela natureza exploratória do próprio caso por ter lidado com problemas pouco conhecidos (temática articulação da Investigação-Práticas). Esta constatação justifica-se neste estudo, por um lado, na tentativa de enquadramento do caso no modelo de articulação apropriado à Didáctica das Ciências no Capítulo 5, por outro, na definição de hipóteses ou proposições para futuras investigações (por exemplo, implementar e avaliar as sugestões advindas deste estudo em novos contextos formativos).

Importa relacionar a fiabilidade (fidelidade ou fidedignidade) com a validação interna (rigor e precisão) e validade externa (“transferibilidade” ou “generalização”). Recordar-se que se uma investigação não é fiável, necessariamente não é válida, mas uma investigação fiável pode não ser válida.

A **fiabilidade** está relacionada com a replicabilidade das conclusões a que se chega, isto é, com a necessidade de assegurar que os resultados obtidos seriam idênticos aos que se alcançariam caso o estudo fosse repetido. Importa salientar que trata de na prática verificar se os dados são estáveis no tempo e se têm consistência interna. No estudo de caso, a fiabilidade não pode ser considerada desta forma, por um lado, porque o investigador é o principal instrumento e, por outro, porque o caso em si não pode ser replicado ou reconstruído (Yin, 1994). Neste sentido, o autor sugere que o investigador faça uma descrição tão pormenorizada e abundante quanto possível dos passos operacionais do estudo, possibilitando que outros investigadores possam repetir os mesmos procedimentos, mas em outros contextos comparáveis. Neste estudo as subsecções 3.2.2 e 3.2.3 procuraram cumprir esta função de explicitação dos passos operacionais do estudo.

A **Validade interna** (rigor e a precisão dos resultados) requer uma descrição detalhada da lógica da inferência utilizada pelo investigador (Coutinho & Chaves, 2002) ou apresentação da “cadeia de evidências” (ou encadeamento lógico de evidências), por exemplo, utilizando-se **citações** (trechos de entrevistas ou textos de documentos é uma forma de trazer os participantes da investigação para o texto de um estudo de caso). Outro aspecto que colabora para a validade é a revisão do relatório/projecto pelo informante-chave (Yin, 1994; Riege, 2003). O informante pode discordar das conclusões do investigador, mas é necessário que ele concorde com as informações que foram recolhidas e utilizadas pelo investigador para que o construto tenha validade.

Assim, neste estudo foi utilizada a cadeia de evidências através das citações aquando da descrição detalhada das unidades de análise pelo facto de os informantes estarem envolvidos num contexto formativo que gravou o discurso, permitindo o eventual esclarecimento da informação adicionada à PBB, mas também pelo facto de os construtos dos módulos serem de natureza curricular e não pessoal.

Finalmente, relativamente à **validade externa** (generalização ou extensão das conclusões ou para que servem os resultados), recorda-se que, se o caso for único, a intenção é relacioná-lo com a teoria. Não se pode entender generalização dos resultados no sentido tradicional do conceito, mas a sua generalização situada no mesmo contexto formativo com sugestões para os próximos cursos. Cada caso é único em certos aspectos, mas possui elementos comuns com outros casos em outros aspectos. Ou seja, se pretendemos extrapolar os resultados, temos que nos concentrar nos elementos comuns do caso e conduzir a análise a um nível de abstracção máxima. Além disso, o carácter exploratório do mesmo justifica a formulação de hipóteses e proposições para futuras investigações (Yin, 2003).



## CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO DO CASO

Neste capítulo apresenta-se o caso – fenómeno “articulação entre a IDC-Práticas na Formação Didáctica Pós-Graduada”, no contexto da unidade curricular ‘Metodologia do Ensino da Física’ (MEF) do Curso de Mestrado em Ensino de Física através das três unidades de análise: Caracterização dos Professores-Formandos; Funcionamento da UC; e Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores.

As unidades de análises permitem, por um lado, evidenciar de que forma as características e/ou alterações implementadas numa unidade curricular contribuíram (ou podem contribuir) para a articulação da IDC-Práticas e, por outro, em que medida as dinâmicas do currículo (intencional – negociado – acção) promoveram (ou inibiram) a articulação IDC – práticas.

### 4.1. Unidade de análise “Caracterização dos Professores-Formandos” – Perfis e motivações/expectativas

A investigação empírica envolveu um total de oito Professores-Formandos de género feminino, conforme referido no capítulo anterior, com seis PF de idades compreendidas entre 20-30 anos e duas PF entre 31-45anos.

A Formação Inicial das PF era maioritariamente no Ramo Educacional, com sete PF (três na área da Física e quatro na Física e Química), e uma no ramo de Engenharia Química.

Os anos de conclusão do curso variavam: (i) entre 2002-2005 (seis PF) e (ii) antes de 2002 (duas PF), o que corrobora a reduzida EP das PF, conforme abaixo se apresenta:

- (PF3, PF4 e PF5) até dois anos de serviço;
- (PF1, PF7 e PF8) apenas a EP do estágio<sup>175</sup>;
- (PF2 e PF6) entre 5-13 anos de serviço.

---

<sup>175</sup> Relembra-se que o **realce (versão impressa preto e branco)**: PF sem ou com reduzida EP. **Realce em amarelo** (versão digital colorida).

Na Tabela 4-1 apresentada de seguida detalha-se o perfil de cada PF. Verifica-se que foi utilizado um código para cada PF (PF1 a PF8) e repetem-se algumas informações disponibilizadas na Tabela 3-3 que foram fornecidas aos IF com fins formativos.

Relativamente à participação em Projectos Investigativos antes do CM, apenas a PF2 referiu ter participado num Projecto sobre Concepções Alternativas na temática Astronomia.

**Tabela 4-1 Perfil profissional, académico e investigativo detalhado das PF**

Código	EP Ensino não- Superior Anos de serviço	EP actual  Nível/Ano de escolaridade	FI Habilitação académica Área de especialidade ano de conclusão Lic.* - Estágio integrado	EI Experiência investigativa
<b>PF1</b>	<b>0</b>	Explicações	Lic.* Ensino de <b>Física</b> – Faculdade de Ciências Universidade do Porto em 2005	<i>Nula</i>
<b>PF2</b>	<b>13</b>	ES/ 12º ano	Licenciatura em Engenharia <b>Química</b> em 1987. Profissionalização em Serviço Docente pela Escola Superior de Educação de Leiria em 1999	<i>6 meses</i>
<b>PF3</b>	<b>Menos de 12 meses</b>	ES/ 12º ano (1 turma)	Lic.* Ensino de <b>Física</b> – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em 2005	<i>Nula</i>
<b>PF4</b>	<b>2</b>	EB / efectiva num Colégio	Lic.* Ensino de <b>Física e Química</b> na UA em 2002/2003	<i>Nula</i>
<b>PF5</b>	<b>2</b>	EB e ES / contratada	Lic.* Ensino de <b>Física e Química</b> na Universidade do Minho em 2002	<i>Nula</i>
<b>PF6</b>	<b>5</b>	EB / destacada	Ensino de <b>Física e Química</b> na UA em 2001	<i>Nula</i>
<b>PF7</b>	<b>Menos de 12 meses</b>	Formação profissional / Formadora	Lic.* Ensino de <b>Física</b> – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 2005	<i>Nula</i>
<b>PF8</b>	<b>0</b>	Explicações para o ES	Lic.* Ensino de <b>Física e Química</b> na UA em 2005	<i>Nula</i>

Relativamente ao CD global académico das PF ou o grau de familiaridade com a Didáctica das Ciências (Física), foi caracterizado segundo a seguinte escala:  *muito bom, bom, razoável, fraco e nulo*. Assim, cinco PF referiram grau de familiaridade *fraco* (**PF1**, PF4, PF5, **PF7 e PF8**) e três (PF2, PF3 e PF6), *razoável*.

Na Tabela 4-2 apresenta-se o grau de conhecimento sobre as LI em Didáctica das Ciências de cada uma das oito PF. Salienta-se que não foi referido por nenhuma PF grau de conhecimento *muito bom*.



**Tabela 4-2 Grau de conhecimento das LI em Didáctica das Ciências**

<b>LI em Didáctica das Ciências</b>	<b>Conhecimento das LI pelas PF</b>
5 mais conhecidas (maior % de conhecimento “razoável” e “bom”):	
Trabalho Prático no Ensino das Ciências (Física)	25,0% Conhecimento bom (PF1 e PF3) 75,0% Conhecimento razoável (PF2, PF4, PF5, PF6, PF7 e PF8) <u>Mais conhecida das oito LI</u>
Movimento das Concepções Alternativas - estudos de identificação	12,5% Conhecimento bom (PF5) 62,5% Conhecimento razoável (PF1, PF2, PF6, PF7 e PF8) 25% Conhecimento fraco (PF3 e PF4)
Movimento das Concepções Alternativas - estudos de mudança conceptual	12,5% Conhecimento bom (PF5) 68,75% Conhecimento razoável (PF1, PF2, PF3, PF6, PF7 e PF8) 12,5% Conhecimento fraco (PF4)
Resolução de Problemas no Ensino das Ciências (Física)	12,5% Conhecimento bom (PF3) 62,5% Conhecimento razoável (PF2, PF5, PF6, PF7 e PF8) 25% Conhecimento fraco (PF1 e PF4)
Movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade - Ambiente (CTS/A)	0,0 % Conhecimento bom 75% Conhecimento razoável (PF1, PF2, PF3, PF4, PF6 e PF8) 12,5% Conhecimento fraco (PF7) 12,5% Conhecimento nulo (PF5)
4 menos conhecidas (maior % de conhecimento “fraco” e “nulo”):	
As TIC no Ensino das Ciências (Física)	37,5 % Conhecimento razoável (PF1, PF3 e PF8) 62,5% Conhecimento fraco (PF2, PF4, PF5, PF6 e PF7)
Epistemologia e História no Ensino das Ciências (Física)	37,5 % Conhecimento razoável (PF3, PF6 e PF7) 37,5% Conhecimento fraco (PF1, PF2 e PF8) 25% Conhecimento nulo (PF4 e PF5)
Linguagem e a Comunicação no Ensino e Aprendizagem das Ciências (Física)	25,0 % Conhecimento bom (PF7) 25,0 % Conhecimento razoável (PF5) 75,0 % Conhecimento fraco (PF1, PF2, PF3, PF4, PF6 e PF8)
Avaliação das Aprendizagens em Ciências (Física)	25,0 % Conhecimento razoável (PF3 e PF7) 75,0% Conhecimento fraco (PF1, PF2, PF4, PF5, PF6 e PF8) <u>Menos conhecida das oito LI</u>

Em relação às revistas científicas no domínio da Didáctica das Ciências, 62,5% das PF (PF3, PF5, PF6, PF7 e PF8) referiram ter o hábito de consultá-las, contrariamente às restantes 37,5% (PF1, PF2 e PF4). Entretanto, quando foi pedido que designassem o grau de familiaridade que consideravam ter relativamente a cada uma das 14 revistas apresentadas no questionário<sup>176</sup>, houve uma elevada percentagem de ‘sem-respostas’. Assim, optámos por apresentar apenas dois indicadores.

O 1º indicador refere-se ao grau de familiaridade das PF relativamente às três revistas de elevada circulação internacional na comunidade investigativa (Tabela 4-3), indexadas no ISI, a saber:

<sup>176</sup> Importa referir que no questionário constavam 17 Revistas; no entanto, três revistas foram posteriormente excluídas aquando da análise dos dados por não serem das Ciências Físico-Químicas, a saber: *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*; *Journal of Biological Education* e *Journal of Geosciences Education*.

**Tabela 4-3 Grau de conhecimento das Revistas em Didáctica das Ciências**

<b>3 Revistas ISI</b>	<b>Grau de familiaridade</b>
SE - <i>Science Education</i>	Nulo (PF3 e PF5), fraco (PF2), razoável (PF1) e sem resposta (restantes 4 PF)
IJSE - <i>International Journal of Science Education</i>	Nulo (PF3 e PF5), fraco (PF1 e PF2) e sem resposta (restantes 4 PF)
JRST - <i>Journal of Research in Science Teaching</i>	Nulo (PF3 e PF5), fraco (PF1 e PF2) e sem resposta (Restantes 4 PF)

O 2º indicador centra-se nas únicas revistas referidas pelas PF com grau de conhecimento variando entre o *bom* e o *muito bom*, a saber:

- Gazeta da Física, com grau de conhecimento *bom* referido por duas PF (PF1 e PF6) e *muito bom* por apenas uma (PF3);
- Boletim da Sociedade Portuguesa de Química, com grau *bom* referido por apenas uma PF (PF1).

Finalmente, das três PF (PF2, PF3 e PF6) em que o grau de familiaridade na Didáctica das Ciências foi referido como maior ou igual a 3 (razoável), inquiriu-se sobre qual o contributo da Didáctica das Ciências para o desenvolvimento profissional. As respostas revelaram, por um lado, algum cepticismo relativamente à IDC (QD/PF2) e, por outro, alguma expectativa/reconhecimento dos Professores da sua importância (QD/PF3 e QD/PF6), conforme os excertos das três respostas apresentadas de seguida.

*“[...] penso que não é possível transportar para a sala de aula tudo o que se aprendeu, se leu ou lê no que respeita a trabalhos de investigação em Didáctica das Ciências (Física). Além disso, em relação a alguns, senão muitos tópicos, penso que as opiniões provavelmente não são consensuais e/ou os trabalhos de investigação são insuficientes. Assim, uma visão geral, talvez, só os investigadores terão e [...] por outro lado, existe um grande fosso entre os investigadores e as escolas. Às escolas não chega o eco do que se faz ao nível da investigação em didáctica e [...] do lado da escola, deixados os bancos Universidade, perde-se o contacto com, por exemplo, as bibliotecas da Universidade (já tentei ser utilizadora da Biblioteca da UA, como utilizador externo e, porque não vivo em Aveiro, tal não foi possível)”<sup>177</sup>.*

<sup>177</sup> Informação prestada pela Biblioteca da UA após solicitação da IF-M: “[...] A Biblioteca aceita utilizadores externos (utilizadores sem ligação à Universidade), embora uma das condições seja realmente ser residente no distrito de Aveiro, embora possam existir excepções que são sempre

*Em resumo, a Universidade faz investigação e a Escola refugia-se nas suas práticas, não raramente, alheada do que se faz ao nível da investigação” (QD/PF2).*

*“Apesar de a minha prática docente ser ainda muito recente e de ter dificuldades nesta área, considero que as linhas de investigação acima referidas desempenham um papel muito importante no processo de ensino-aprendizagem dos alunos (por exemplo, a perspectiva CTS como factor de motivação) e procuro reflectir sobre qual ou quais destas linhas de investigação melhor se adequam aos conteúdos a tratar e aos alunos em causa (nomeadamente, a sua faixa etária)” (QD/PF3).*

*“O contributo da Didáctica das Ciências tem sido muito importante no meu desenvolvimento profissional, porque indica os diferentes caminhos para ensinar Ciência. Na prática docente recorre-se às diferentes metodologias, referidas pela Didáctica da Ciência, adequando-as às diferentes situações educativas.” (QD/PF6).*

Relativamente ao conhecimento didáctico prévio das PF em cada LI diagnosticado no Questionário diagnóstico electrónico inicial, importa salientar que permaneceram em posse apenas da IF-R1 e IF-M que estiveram a colaborar com os docentes convidados na leccionação dos módulos, conforme descrição no capítulo anterior.

Contudo, os resultados aqui apresentados evidenciam uma análise diferenciada daquela efectuada pelos IF aquando da construção do currículo, ou seja, impera neste momento a finalidade investigativa que busca a compreensão do processo de articulação entre IDC-Práticas na disciplina.

Neste sentido, muitos IF acabaram por utilizar Avaliações diagnósticas específicas aquando da planificação do módulo (TPC ou sessão não-presencial) que se centraram prioritariamente na identificação das concepções e dificuldades em utilizar-se na prática os conhecimentos de determinada linha investigativa.

As motivações/expectativas que levaram as PF a frequentarem o curso de Mestrado em Ensino de Física (Tabela 4-4) foram consideradas no âmbito desta disciplina. No entanto, é importante verificar que as PF revelaram interesses pelas vertentes investigativa e profissional da Didáctica, mas também pela articulação entre as mesmas,

---

*analizadas pela Directora dos Serviços. Uma opção será pedir as obras de que a professora necessita para a sua formação através de uma biblioteca, a qual esteja ligada e nós enviaremos as obras, claro que este serviço tem custos, mas é uma opção” (Funcionária do Sector Leitura e Empréstimo dos Serviços de Documentação da Universidade de Aveiro).*

indo ao encontro da intencionalidade da própria disciplina. Salienta-se, contudo, o particular interesse pela componente científica trabalhada em outras unidades curriculares do respectivo curso de Mestrado, conforme plano de estudo apresentado no início do Capítulo 3.

**Tabela 4-4 Motivações/expectativas das PF na frequência do curso de Mestrado em Ensino de Física**

Dimensões de análise	Indicadores	Episódios relevantes
<b>Motivações e expectativas das PF centradas na IDC</b>	Melhoria e actualização de conhecimentos	<b>QD/PF6:</b> <i>Inscrevi-me neste curso, porque sinto necessidade de actualizar e melhorar os meus conhecimentos na ... didáctica.</i> <b>QD/PF7:</b> <i>...Assim, pretendo com este curso, aprofundar os meus conhecimentos para poder ensinar Física da melhor forma possível.</i>
	Aprofundamento de assuntos não abordados na Formação Inicial	<b>QD/PF1:</b> <i>Escolhi este curso, pois comparando com os planos de estudo de outros Mestrados ministrados por outras faculdade, este é o que tem disciplinas um pouco diferentes e mais interessantes das que estudei ao longo da minha Licenciatura. Neste Mestrado pretendo estudar assuntos que não estiveram presentes ao longo da minha Licenciatura e espero que este não seja uma repetição da mesma!</i> <b>QD/PF3:</b> <i>Conhecer uma perspectiva da Didáctica da Física diferente da perspectiva da minha formação inicial.</i>
	Interesse nas orientações práticas que ajudem a mudar a concepção dos alunos a mal amada disciplina de Física	<b>QD/PF2:</b> <i>... Também porque gosto mais de leccionar a componente de física do que a de química. Gostava que, com este curso, colher ensinamentos que me possam ajudar a mudar a concepção dos alunos em relação a esta disciplina, normalmente mal amada, em grande parte pela associação Física &lt;-&gt; matemática.</i> <b>QD/PF6:</b> <i>...pretendo ...cativar mais alunos para esta área do saber.</i>
<b>Motivações e expectativas das PF centradas na articulação entre IDC-Prática</b>	Desenvolvimento de competências práticas na LI 'trabalho laboratorial' e TIC	<b>QD/PF4:</b> <i>A primeira razão da minha escolha deste curso é para tentar adquirir mais competências no trabalho laboratorial de física e de seguida interligar as novas tecnologias com o ensino de física.</i>
	Melhoria das práticas de ensino de Física	<b>QD/PF5:</b> <i>Pretendo aperfeiçoar ... práticas de [ensino de] Física, dado tratar-se da área em que me sinto menos preparada.</i> <b>QD/PF6:</b> <i>... Desta forma pretendo melhorar a minha prática docente ...</i> <b>QD/PF7:</b> <i>Uma vez que sou licenciada em Física, tenho grande interesse na prática de um bom ensino da Física....</i>
<b>Motivações e expectativas das PF centradas na Física</b>	Interesse na área da Física	<b>QD/PF2:</b> <i>Essencialmente por ter interesses preferenciais na área da Física.</i> <b>QD/PF5:</b> <i>Pretendo aperfeiçoar os meus conhecimentos ... de Física, dado tratar-se da área em que me sinto menos preparada.</i> <b>QD/PF8:</b> <i>Penso que é fundamental saber para poder transmitir aos outros... neste contexto, se eu não estiver segura do que sei não conseguirei que os alunos entendam, pois eu não entendo... Assim, como a física é uma área com vários temas complexos considero essencial aprofundar o estudo da física e por isso cá estou...</i>
	Actualização dos conhecimentos em Física, mais especificamente em Física Moderna e Física experimental	<b>QD/PF6:</b> <i>Inscrevi-me neste curso, porque sinto necessidade de actualizar e melhorar os meus conhecimentos na área da Física Moderna, na Física experimental ...</i>

Em termos globais, o perfil prévio das PF envolvidas nesta disciplina apresenta-se maioritariamente centrado na Prática de Ensino das Ciências (EP prévia e actual). Contudo, a contribuição deste grupo-turma para o pólo das Práticas é considerado

*razoável*<sup>178</sup>, pois três PF possuíam apenas a experiência profissional do estágio e as demais com experiências variáveis entre os dois e os 13 anos de serviço.

No que diz respeito ao pólo Investigação em Didáctica das Ciências, a contribuição pode ser considerada *fraca*, pois apenas uma PF possuía alguma experiência investigativa e, inclusivamente, cinco PF manifestaram possuir grau de familiaridade fraco com o campo de conhecimento Didáctica das Ciências.

Assim, o perfil prévio deste grupo-turma pode ter influenciado a articulação nesta disciplina, pois, por um lado, manifestaram motivações/expectativas centradas na articulação indo ao encontro da intencionalidade da própria disciplina. Por outro, apesar de o currículo intencional contemplar actividades e materiais voltados à articulação entre a IDC-Práticas, o diferencial desta disciplina foi a inclusão do currículo negociado (dependia exclusivamente das PF) e do currículo em acção (construído mediante a participação activa das formandas) que reflectiam as questões e reflexões sobre as Práticas que foram manifestando no decorrer da disciplina, bem como no grau de mobilização do conhecimento didáctico investigativo.

Ou seja, infere-se que se o grupo-turma fosse constituído por PF com maior EP e/ou com maior grau de familiaridade com a IDC, a articulação, tal como foi desenvolvida nesta unidade curricular, poderia ter sido maior.

## **4.2. Unidade de análise “Funcionamento da UC”**

### **4.2.1. Dimensão de análise “Utilização das TIC – modalidade *blended-learning*”**

A disciplina foi desenhada pressupondo a intensa utilização das TIC através das potencialidades da PBb para que articulasse a IDC e as Práticas em termos de conteúdo e de comunicação, conforme já referido. A vertente tecnológica constituiu-se como requisito prévio ao sucesso deste mecanismo.

Assim, as subdimensões de análise da utilização das TIC nesta unidade curricular, que a seguir se descrevem, são: (i) tecnológica; (ii) conteúdo; e (iii) comunicação.

---

<sup>178</sup> Escala utilizada anteriormente (muito bom, bom, razoável, fraco e nulo).

Importa lembrar que os indicadores foram diferenciados segundo os três critérios, a saber: (i) **Aspectos favoráveis à articulação**; (ii) **Aspectos desfavoráveis à articulação**; e (iii) **Aspectos regulados pelos IF e/ou PF** durante a disciplina na tentativa de contribuir à articulação pretendida (e/ou minimizar os aspectos menos favoráveis à mesma).

#### **Subdimensão de análise tecnológica**

Os **aspectos favoráveis à articulação** identificados foram a completude da PBb e a possibilidade de controlo dos tempos de acesso.

<b>1º TAE/PF5:</b> <i>O Blackboard é uma ferramenta muito completa.</i>
---

<b>1º TAE/PF5:</b> <i>Inicialmente achei interessante a possibilidade dos tempos de acesso serem controlados [...].</i>
---

No entanto, lembra-se que, na negociação dos critérios de avaliação das aprendizagens, a maioria optou pela exclusão deste indicador “regularidade de acesso à PBb” do critério “cumprimento de regras”.

Foram identificados cinco **aspectos desfavoráveis à articulação** relacionados com a componente tecnológica, a saber:

1. Dificuldade técnica no preenchimento e envio dos inquéritos.
2. Elevado tempo dispendido na aprendizagem técnica e familiarização com o PBb pode ter prejudicado a disciplina.
3. Lentidão no acesso às mensagens e/ou longo tempo na navegação.
4. Impossibilidade de consulta de mensagens offline (newsgroups).
5. Necessidade de se abordar as TIC logo no início da disciplina (funcionamento da PBb, apresentação dos tutoriais, etc.).

Destes, destaca-se o segundo, ‘elevado tempo dispendido na aprendizagem técnica e familiarização com o PBb pode ter desviado a atenção dos objectivos pretendidos na disciplina’ (a articulação entre IDC-Práticas) por ter sido referido três vezes por duas PF (PF4 e PF5) e ter persistido até ao final da disciplina (2º TAE), mesmo após algumas tentativas de superação.

**1º TAE/PF5:** *O período inicial de adaptação ao Blackboard e aprendizagem do seu funcionamento desviou a atenção do verdadeiramente importante, a disciplina.*

**2º TAE/PF5:** *Relativamente ao Blackboard, penso que o facto de não ser familiar o uso desta ferramenta e não nos ter sido esclarecido os objectivos relativos ao uso da ferramenta, teve como consequência uma utilização aquém do pretendido, o que só foi compreendido verdadeiramente quase no final.*

**2º TAE/PF4:** *[...] como a plataforma Blackboard era um sistema novo para mim e para as minhas colegas talvez não tenhamos entrado no espírito pretendido.*

Relativamente à impossibilidade de consulta de mensagens offline (software de newsgroups), relembramos que a PBb não possui esta funcionalidade.

Salienta-se que a IF-M e IF-R1 consideraram pertinente a questão colocada pela PF4 de se abordar as TIC logo no início da disciplina (funcionamento da PBb, apresentação dos tutoriais, etc.), conforme excerto abaixo, porque as formandas não conseguiram/tentaram utilizar os tutoriais da PBb.

**1º TAE/PF4:** *Penso que só na parte final é que começámos a entender melhor o funcionamento do Blackboard, talvez devêssemos ter falado mais disso no início.*

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** *[...] parece-nos que o processo de adaptação às novas funcionalidades do ensino à distância pode ser potenciado se abordarmos esta temática TIC no início da disciplina.*

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** *[...] pensamos que não houve também iniciativa por parte das alunas de seguir os tutoriais do help da Plataforma Blackboard e iniciar um processo de autoformação nas TIC (vantagens, potencialidades, etc.), visto que a utilização da Plataforma no âmbito desta disciplina visava também ser uma formação prática na área das TIC.*

Apresentam-se algumas **tentativas de regulação efectuadas pelos IF e/ou PF** durante a disciplina de forma a contribuir à **articulação** pretendida (e/ou minimizar os aspectos menos favoráveis à mesma), a saber:

1. Sensibilização de que um dos objectivos de aprendizagem (implícitos no programa) era o desenvolvimento de competências tecnológicas.
2. Disponibilidade dos IF e CEMED em orientar e esclarecer dúvidas sobre as ferramentas do PBb.
3. Esclarecimento de qualquer questão relacionada com a utilização da PBb juntamente com a IF-M, IF-R1 e funcionários do CEMED.
4. Incentivo à utilização do fórum de discussão geral da disciplina para esclarecimento de questões relacionadas com a PBb.

5. Explicitação dos benefícios de utilizar ligação à Internet via banda larga.
6. Explicitação da necessidade de salvar o documento no próprio computador antes de abrir.

A título de exemplo, os excertos a seguir destacam as tentativas da IF-M e IF-R1 em sensibilizar as formandas de que o desenvolvimento de competências tecnológicas era um dos objectivos de aprendizagem da disciplina, pese embora tal estivesse implícito no programa.

<p><b>1º TAE/IF-R1 e IF-M:</b> [...] <i>o período inicial de adaptação é proporcional ao grau de conhecimento/habilidade que cada aluna possui em relação a utilização das TIC – objectivo também desta disciplina. Assim, o tempo gasto por cada uma não desviou do essencial, mas proporcionou uma formação importante no âmbito da própria reforma curricular (utilização transversal das TIC) para que possam ter uma vontade maior na utilização das TIC nas vossas escolas.</i></p>
<p><b>PAE/IF-M:</b> [...] <i>A discussão e elaboração da síntese em grupo são feitas pelo Blackboard, pois a disciplina visa também o desenvolvimento deste tipo de competência (tecnológica).</i></p>

Na Tabela 4-5 abaixo apresenta-se uma síntese da subdimensão tecnológica.

**Tabela 4-5 Síntese da subdimensão tecnológica**



Critérios de análise	Aspectos favoráveis à articulação	Aspectos desfavoráveis à articulação	Aspectos regulados pelos IF e/ou PF
Indicadores	Completude do PBb		
	Controle dos tempos de acesso		
		Dificuldade técnica no preenchimento e envio dos inquéritos	Disponibilidade dos IF e CEMED em orientar e esclarecer dúvidas sobre as ferramentas do PBb
			Atendimento individual aos alunos para esclarecimento de questões relacionadas com a utilização da PBb
		Elevado tempo dispendido na aprendizagem técnica e familiarização com o PBb pode ter prejudicado a disciplina	Sensibilização de que um dos objectivos de aprendizagem (implícitos no programa) era o desenvolvimento de competências tecnológicas
			Incentivo à utilização do fórum de discussão geral da disciplina para esclarecimento de questões relacionadas com a PBb.
		Lentidão no acesso às mensagens e/ou longo tempo na navegação	Explicitação dos benefícios de utilizar ligação à internet via banda larga
			Explicitação da necessidade de salvar o documento no próprio computador antes de abrir
		Impossibilidade de consulta de mensagens offline (newsgroups) no PBb	
		Necessidade de se abordar as TIC logo no início da disciplina (funcionamento da PBb, apresentação dos tutoriais, etc.)	

Destacam-se dois aspectos favoráveis e seis desfavoráveis, dos quais quatro podem ter sido minimizados com as sucessivas intervenções das IF-R1 e IF-M, tendo permanecido dois aspectos menos favoráveis até o final da disciplina. A síntese desta subdimensão de análise tecnológica aponta vários aspectos relacionados com a tecnologia das plataformas a serem melhorados nos próximos cursos para fazer uso das TIC na articulação curricular da IDC-Práticas.

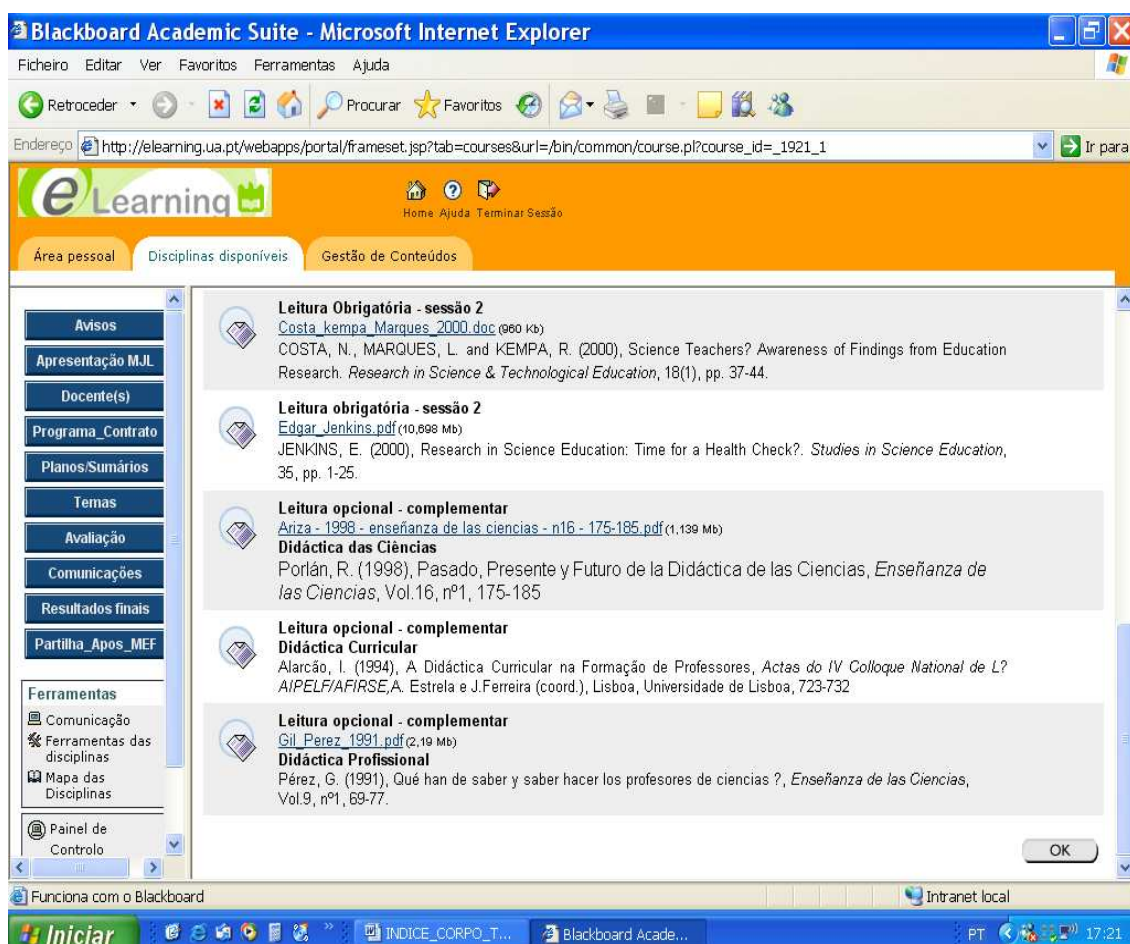
#### Subdimensão de análise conteúdo

Os aspectos favoráveis à articulação identificados foram: (i) a possibilidade de as PF colaborarem na organização do conteúdo da disciplina (Anúncio/23Dez05); (ii) o

espaço ilimitado para disponibilizar materiais e exemplos-concretos de articulação entre IDC-Práticas (Anúncio/03Fev06); e (iii) a organização dos conteúdos por grau de dificuldade (leitura básica e leitura complementar) ou pela importância para a sessão a ser ministrada (leitura obrigatória e leitura opcional), conforme Figura 4-1.

**Anúncio/23Dez05:** [...] *tentei atender as Vossas sugestões. Se ainda acharem que algo não está bem na estrutura e/ou organização dos documentos, por favor, digam.*

**Anúncio/03Fev06:** *Caso haja interesse, poderemos disponibilizar novos materiais e exemplos-concretos da utilização em contexto de sala de resultados da Investigação em Didáctica das Ciências.*



**Figura 4-1** Layout do sítio da disciplina MEF na Plataforma *Blackboard* que evidencia a facilidade de organização dos conteúdos por grau de dificuldade e importância para a actividade

Esta figura evidencia a distinção efectuada nos artigos disponibilizados: (i) leitura obrigatória ou opcional e (ii) leitura básica ou complementar.

Esta forma de organizar os conteúdos traz benefícios aos cursos, principalmente àqueles com vastos conteúdos programáticos (como a unidade curricular aqui analisada), evitando que os formandos escolham aleatoriamente como 1ª leitura um

texto com elevado grau de dificuldade que pode desmotivar ou mesmo prejudicar as actividades propostas do respectivo tema.

Foram referidos dois **aspectos desfavoráveis à articulação** relativamente à componente conteúdo: (i) dificuldade em se encontrar documentos na PBb (falha na organização da página e/ou excesso de materiais disponibilizados) e (ii) dificuldade em se identificar novos documentos a consultar.

No entanto, há evidências na PBb de **tentativas de regulação efectuadas pelos IF e/ou PF** durante a disciplina que podem ter minimizado alguns dos aspectos menos favoráveis **à articulação**, a saber:

1. Solicitação de sugestões para a melhoria da organização dos conteúdos na página; compilação dos documentos semelhantes numa mesma pasta (por exemplo, sumários e planos de aulas) e utilização das potencialidades de tornar pastas indisponíveis por um período de tempo.
2. Utilização de avisos de alertas nos materiais novos disponibilizados e quando o sítio da disciplina estiver em manutenção.

Salienta-se que, apesar da dificuldade em se encontrar os documentos na PBb ter sido referido apenas por uma PF, foi assumido pela IF-M que o elevado tempo dispendido na navegação também poderia estar relacionado com a organização da estrutura da página e dos conteúdos nela disponibilizados. Entretanto, assume-se o ‘excesso de material disponibilizado da parte da IF-M’, pois além dos artigos de leitura opcional, foram disponibilizados documentos de carácter extracurricular (Currículo Nacional, LI ‘Concepções Alternativas/CA’, entre outros), conforme Figura 4-2.

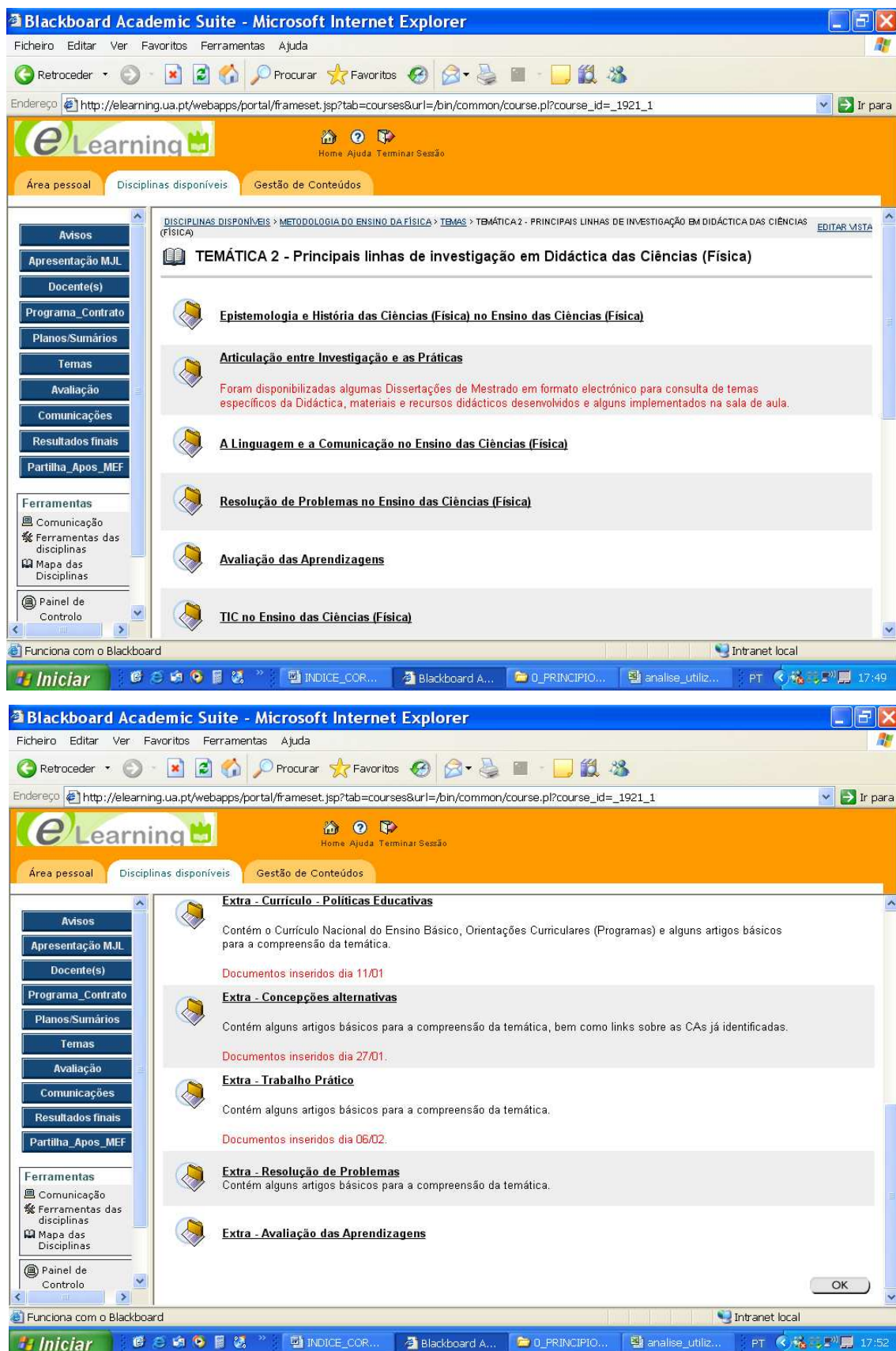


Figura 4-2 Layout do sítio da disciplina MEF na Plataforma Blackboard que evidencia o excesso de conteúdo disponibilizado

Na Tabela 4-6 abaixo apresenta-se uma síntese da subdimensão conteúdo.

**Tabela 4-6 Síntese da subdimensão conteúdo**

Crítérios de análise	Aspectos favoráveis à articulação	Aspectos desfavoráveis à articulação	Aspectos regulados pelos IF e/ou PF
	Possibilidade das PF colaborarem na organização do conteúdo da disciplina		
Indicadores	Espaço ilimitado para disponibilizar materiais e exemplos-concretos de articulação entre IDC-Práticas		
	Organização dos conteúdos por grau de dificuldade (básica e complementar) ou pela importância para a sessão a ser ministrada (leitura obrigatória e leitura opcional)		
		Dificuldade em se encontrar documentos na PBb (falha na organização da página e/ou *excesso de materiais disponibilizados)	Solicitação de sugestões para a melhoria da organização dos conteúdos na página
			Compilação dos documentos semelhantes numa mesma pasta (por exemplo, sumários e planos de aulas)
			Utilização das potencialidades de tornar pastas indisponíveis por um período de tempo
		Dificuldade em se identificar novos documentos a consultar	Utilização de avisos de alertas nos materiais novos disponibilizados e quando o sítio da disciplina estiver em manutenção

Destacam-se três aspectos favoráveis e dois **desfavoráveis** que foram sendo minimizados com as sucessivas intervenções das IF-R1 e IF-M. A síntese desta subdimensão de análise conteúdo aponta vários aspectos relacionados ao conteúdo a serem implementados nos próximos cursos para fazer uso das TIC na articulação curricular da IDC-Práticas.



### Subdimensão de análise Comunicação

Os aspectos favoráveis à articulação identificados foram: (i) o ensino a distância (comunicação via PBb) ser muito motivante; (ii) contribuição da reflexão nos fóruns para o desenvolvimento de postura crítico-reflexiva (professor reflexivo); e (iii) a utilização frequente da PBb pela IF-M como forma de interligar IF e PF, ambos expressos nos excertos abaixo:

<b>1º TAE/PF4:</b> <i>Nunca tinha usado este tipo de plataforma para comunicar e achei muito motivador este tipo de ensino [...].</i>
<b>FD/PF5:</b> <i>A utilização do Blackboard semanalmente conduz-nos a reflectir e a equacionar uma determinada reflexão. Este processo envolve determinadas características, tais como conhecimentos anteriores, atitudes, etc, que nos conduzem na aprendizagem activa, o que permite desenvolver uma postura crítico-reflexiva. Esta componente está de acordo com uma pedagogia direccionada cada vez mais para um tipo de "professor reflexivo", ou seja, há um constante dinamismo em querer saber mais e mais.</i>
<b>1º TAE/PF5:</b> <i>A Monitora, bastante empenhada em proceder à interligação entre Docentes e Alunas, utiliza frequentemente o Blackboard.</i>

Foram referidos quatro aspectos desfavoráveis à articulação relativamente à comunicação: (i) problemas nos fóruns de discussão (falta de clareza na finalidade pretendida e espaços de 'perguntas e respostas' para *feedback* dos formadores e não de discussão entre todos); (ii) falha não identificada no canal de comunicação; (iii) não utilização de debates em tempo real; e (iv) necessidade de se esclarecer questões essenciais nas aulas presenciais.

O primeiro aspecto (i) problemas nos fóruns de discussão, evidente nos cinco primeiros excertos, pode ter influenciado negativamente as actividades propostas. Além disso, persistiram até ao final da disciplina (2ºTAE e Anúncio/03Jan06), mesmo após algumas tentativas de superação.

<b>1º TAE/PF4:</b> <i>Acho que a forma como deveríamos ter utilizado a plataforma para as discussões deveria ter sido mais bem esclarecida. A forma como foi utilizada não deve ter sido bem aquilo que era pretendido para a disciplina.</i>
<b>1º TAE/PF2:</b> <i>Quanto ao uso e potencialidades do Blackboard, penso que muitas de nós ainda não perceberam na íntegra o que se pretende exactamente como pode inferir-se da escassa, e por vezes pobre, participação de algumas alunas.</i>
<b>2º TAE/PF3:</b> <i>Acho que os fóruns não correram muito bem; primeiro, porque não estávamos familiarizadas com este método de trabalho e a adaptação foi um pouco custosa.</i>
<b>Anúncio/03Jan06:</b> <i>Os fóruns (desde a sessão inicial até à sessão 17) já foram ENCERRADOS para BALANÇO FINAL, isto é, encontram-se bloqueados para novas intervenções das alunas, estando disponíveis apenas para comentários dos docentes</i>

*e/ou monitora. As questões que não forem respondidas durante esta semana, serão reencaminhadas aos Docentes convidados. Esperamos ainda no mês de Janeiro, disponibilizar as respostas para o fechamento dos mesmos (síntese final).*

**FEp/TPC08/IF-M:** *Vou reencaminhar todas as **questões** e a síntese final da discussão deste Fórum ao IF-E [...].*

Apresentam-se a seguir as orientações específicas das IF-R1 e IF-M sobre a dinâmica pretendida nos fóruns de discussão e da necessidade de maior dedicação e envolvimento por parte de todos para **minimizar** os problemas nos fóruns.

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** *No entanto, é importante referir que os fóruns deveriam conter discussões com começo, meio e fim. Ou seja, em cada tópico adicionado deveria haver respostas das colegas concordando, discordando ou acrescentando novas informações para o tópico, e, somente deveria ser adicionado novo tópico quando o anterior estivesse concluído. Vamos fazer uma analogia com um debate/discussão presencial, não é aconselhável mudar de assunto quando alguém faz uma pergunta ou discorda da nossa opinião, no entanto, vemos claramente em alguns fóruns uma "verdadeira colcha de retalhos", com reflexões sem quaisquer comentários posteriores e que não se revelaram incorporados nas intervenções que se seguiram.*

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** *Penso que é um ponto importante a ser melhorado e trabalhado por todas nós (alunas, docentes e monitora), visto que muitos fóruns encontram-se ainda abertos e outros foram reabertos.*

Importa referir que, quase no final da disciplina, nomeadamente na sessão 21, no trabalho de grupo do módulo epistemologia (TGEp), é que o problema com os fóruns foi efectivamente compreendido pela IF-M; tratava-se da falta de explicitação do papel formativo dos fóruns na disciplina, tais como: (i) visava a aprendizagem colaborativa; (ii) era um canal para dar/receber *feedback* dos pares; e (iii) visava dar *feedback* aos formadores sobre o processo de aprendizagem. Assim, considera-se que as intervenções da IF-M para **superar o problema** com os fóruns de discussão foram importantes, contudo, chegaram um pouco tarde neste contexto formativo.

A este propósito, após o término da disciplina MEF, a IF-R1 esteve envolvida numa outra disciplina ‘TIC no Ensino das Ciências’ e teve o cuidado de inserir um documento orientador para participação nos fóruns de discussão, explicitando o que se deve fazer e não fazer ([ANEXOS/6 TE orientacoes\\_foruns.pdf](#)).

Destacam-se a seguir partes dos excertos:

**TGEp/IF-M:** *De referir que esta estratégia centrada no "trabalho colaborativo" através dos fóruns da Plataforma Blackboard propicia a construção conjunta de*

<i>ideias, troca de experiências, esclarecimentos de dúvidas e desenvolvimento dos conceitos introduzidos/aprofundados na disciplina, entre outros [...]</i>
<b>TGEp/IF-M:</b> [...] - <i>as dúvidas podem ser também as das vossas colegas que ainda não conseguiram verbalizá-las [...]</i>
<b>TGEp/IF-M:</b> [...] - <i>[as dúvidas] [...] podem ser úteis aos professores/monitora enquanto feedback do processo de ensino.</i>
<b>TGEp/IF-M:</b> [...] <i>[se faltarem nas aulas presenciais e/ou não tiverem lido artigos]- não devem deixar de participar de um fórum e/ou manifestar as vossas dúvidas (esconder as dúvidas como os alunos do EB e ES – que não fazem perguntas ou fazem poucas – ver aula da IF-Q) porque o fórum não é criado para vocês mostrarem somente o que sabem para serem bem-avaliadas, mas mostrarem também o que não sabem (verbalizarem as próprias dúvidas em busca de soluções e portanto, para a construção pessoal do conhecimento didático – faz parte do processo de ensino e aprendizagem).</i>
<b>TGEp/IF-M:</b> [...] - <i>todas vocês sabem que aprendemos realmente algo quando tentamos ensinar alguém (fazer alguém aprender algo), concordam? Vocês aprendem quando tentam responder também às questões das vossas colegas e não apenas quando lêem as respostas/feedback dos docentes, concordam?</i>
<b>TGEp/IF-M:</b> [...] - <i>frequentemente, o esclarecimento das dúvidas propicia um aprofundamento dos conceitos ou elucidação para aqueles conceitos mais complexos que ainda não foram compreendidos.</i>

O segundo aspecto desfavorável (ii) evidencia uma falha no canal de comunicação, pese embora não identificada. Esta falha foi referida por uma das PF (PF2) em resposta à preocupação da IF-M de que a investigação realizada na disciplina poderia estar a inibir ou interferir no grau de participação das PF.

**1º TAE/PF2:** [...] *ao contrário do que a IF-M pensa [a reduzida participação na PBB] nada tem a ver com o estudo [preliminar porque o PD ainda não tinha sido alterado] [...] da sua tese de doutoramento mas antes a uma qualquer **falha de comunicação**.*

Relativamente ao terceiro aspecto desfavorável (iii), ‘não utilização dos debates em tempo real’ (primeiro excerto), salienta-se que a IF-M tentou sugerir a utilização desta ferramenta no âmbito da disciplina, mas sem sucesso (segundo excerto).

**1º TAE/PF5:** *Uma funcionalidade que podíamos ter utilizado, não sei se possível com o Blackboard, seria a de um fórum em tempo real, estilo Messenger, em que os professores e os alunos partilhassem ideias sem os compassos de espera típicos dos fórum assíncronos que utilizámos, o que favoreceria o esclarecimento de dúvidas e traria uma outra dinâmica às participações, quer de alunos, quer de professores.*

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** [...] *em relação ao debate em tempo real (chat) é necessário que haja disponibilidade das pessoas numa mesma hora e é algo para colocarmos em prática, se assim desejarem. De referir que o chat do MSN permite a gravação das conversas.*

Os pedidos de esclarecimento de questões essenciais nas aulas presenciais, expressos nos excertos abaixo, podem ser entendidos como a forma encontrada **das PF**



em superar a não utilização da comunicação síncrona no âmbito desta disciplina. Salienta-se que a IF-R1 atendeu a esta solicitação.

<b>FD/PF5:</b> [...] <i>Esta componente [trabalho final] tem de ser trabalhada, o quanto antes, nas sessões presenciais [...]</i>
<b>FD/PF1:</b> [...] <i>sugeria que na próxima aula presencial fosse distribuído [os temas do trabalho final] e explicado (ainda não percebi).</i>

Entretanto, verificou-se que a necessidade de se esclarecer questões essenciais nas aulas presenciais evidenciada na sugestão da PF3 no final do curso não se reduz a ausência de *chat*, mas a valorização do ensino presencial aos formados (excerto abaixo).

**2ºTAE/PF3:** *Uma sugestão que faço, apesar de correr o risco de parecer um pouco conservadora, é a clarificação dos objectivos dos trabalhos (ex: diferença entre trabalho colaborativo e trabalho cooperativo) e de outros pontos mais importantes nas sessões presenciais, uma vez que, no meu caso, inicialmente, não estava a perceber a terminologia utilizada.*

Nesta subdimensão comunicação verificou-se que muitos **aspectos desfavoráveis** não foram **regulados** ou devidamente identificados, conforme a síntese apresentada na Tabela 4-7.

**Tabela 4-7 Síntese da subdimensão comunicação**

Critérios de análise	Aspectos favoráveis à articulação	Aspectos desfavoráveis à articulação	Aspectos regulados pelos IF e/ou PF
Indicadores	Ensino a distância (comunicação via PBb) é muito motivante		
	Utilização frequente da PBb pela IF-M como forma de interligar IF e PF		
	Contribuição da reflexão nos fóruns ao desenvolvimento de postura crítico-reflexiva (professor reflexivo)	Problemas nos fóruns de discussão: (i) falta de clareza na finalidade pretendida e (ii) espaços de 'perguntas e respostas' para feedback dos formadores e não de discussão entre todos, de feedback dos pares e ao formador	Esclarecimento sobre a dinâmica pretendida nos fóruns de discussão: (i) diálogos com começo, meio e fim e (ii) depende do envolvimento e dedicação de todos (alunas, docentes e monitora).  Sensibilização do papel formativo dos fóruns: (i) visam a aprendizagem colaborativa; (ii) visam dar feedback aos formadores sobre o processo de aprendizagem e (iii) canal para dar/receber feedback dos pares.
		Falha de comunicação	
		Não utilização de debates em tempo real	Pedido de esclarecimento essenciais nas aulas presenciais
		Necessidade de se esclarecer questões essenciais nas aulas presenciais	

Em jeito de síntese, o mecanismo potencialmente articulador ‘ utilização das TIC’ foi analisado segundo três subdimensões (tecnológica, conteúdo e comunicação). A subdimensão conteúdo pode ter facilitado a articulação curricular nos materiais disponibilizados, contudo, a subdimensão comunicação foi a mais frágil visto que as tarefas estavam alicerçadas na comunicação assíncrona (fóruns de discussão) ocorrida através da PBb. Assim, entende-se que a contribuição estratégica deste mecanismo necessita de ser melhorada nos próximos cursos a fim de se potenciar o grau de articulação.

#### **4.2.2. Dimensão de análise “Avaliação do Ensino baseado no *feedback* dos alunos”**

Nesta secção analisa-se, num primeiro momento, o processo de Avaliação do Ensino que procurou envolver activamente as formandas. Num segundo momento, apresentam-

se os resultados destas Avaliações (desempenho dos formadores-*feedback* das formandas e metodologia da disciplina-*feedback* das formandas) e a forma como contribuíram e regularam os processos de ensino e de aprendizagem.

Pretende-se, assim, evidenciar em que medida a avaliação do ensino baseada no *feedback* dos alunos contribuiu para a articulação entre IDC-Práticas neste contexto formativo e perspectivar formas de se aproveitar ao máximo este mecanismo regulador nos futuros cursos.

Relembra-se que as subdimensões de análise foram:

- Processo de avaliação do ensino;
- Desempenho dos IF-*feedback* das PF;
- Metodologia da disciplina-*feedback* das PF.

Importa referir desde já que a elevada quantidade de indicadores nas subdimensões ('desempenho dos IF...' e 'metodologia da disciplina...') levou-nos a optar pela quantificação como forma de se perceber quais os aspectos foram mais valorizados pelas PF e relevados pelos IF através da reflexão/justificações e/ou acções reguladoras concretizadas nos processos de ensino e de aprendizagem. Por exemplo, é possível verificar que uma mesma PF referiu várias vezes determinado aspecto (separados obviamente em diferentes unidades de registo), o que por si só revela o impacto que o mesmo pode ter tido no seu processo de aprendizagem. No entanto, os resultados da quantificação dos aspectos favoráveis e desfavoráveis em cada subdimensão não devem ser comparáveis entre si.

#### **Subdimensão de análise: Processo de avaliação do ensino**

Foram identificados quatro aspectos favoráveis à articulação, a saber:

1. Incentivos à participação das PF no fórum de discussão da disciplina com críticas, sugestões e comentários.
2. Transparência do processo avaliativo.
3. Reflexão das IF sobre sugestões das PF.
4. Mudanças concretizadas com base nas sugestões das PF.

Destacam-se quatro palavras-chave neste processo, a saber: participação, transparência, reflexão e mudança.

Destaca-se o testemunho da PF6, reconhecendo que as opiniões das formandas foram ouvidas e respeitadas no âmbito da disciplina como, por exemplo, ao se evidenciar alterações implementadas na PBb e tomada de decisões com base nas sugestões das PF.

<b>1º TAE/PF6:</b> <i>Só tenho a agradecer a amabilidade da docente/monitora em ouvir, respeitar e valorizar a nossa opinião sincera sobre a disciplina.</i>
<b>FCaf/IF-M:</b> <i>[...] Fiz o máximo que consegui no Blackboard hoje, pois tive reunião com a IF-R1 de tarde e já temos algumas decisões tomadas com base nas vossas sugestões.</i>

Salienta-se que não foram encontradas evidências na PBb de **aspectos desfavoráveis à articulação** no processo de avaliação do ensino; contudo, não se descarta a possibilidade de existirem.

#### **Subdimensão de análise: Desempenhos dos IF-feedback das PF**

Foram referidos pelas PF e/ou identificados na PBb vários **aspectos favoráveis à articulação** (totalizando 15 u.r), a saber:

1. Preparação prévia e atempada das aulas (4 u.r)
2. Clareza e objectividade nas intervenções presenciais e a distância (2 u.r)
3. Entusiasmo (1 u.r)
4. Reforços construtivos à participação (1 u.r)
5. Compreensão ao perfil de trabalhador-estudante das formandas (1 u.r)
6. Apoio dos IF aos alunos no geral, em particular a IF-R1 e IF-M (4 u.r)
7. Consciencialização dos processos colaborativos na Aprendizagem (2 u.r).

As questões mais referidas enquadram-se na planificação das aulas e ‘disponibilidade e envolvimento’, ambos com 4 u.r:

<b>1º TAE/PF1:</b> <i>[...] na minha opinião, nota-se que os docentes têm o cuidado de preparar previamente as aulas.</i>
<b>1º TAE/PF3:</b> <i>Houve bastante empenho na preparação das aulas, quer presenciais (com convidados-investigadores numa determinada linha de investigação), quer não-presenciais (sumários e materiais disponibilizados).</i>
<b>1º TAE/PF5:</b> <i>A preparação das aulas foi cuidada e organizada [...].</i>
<b>2º TAE/PF5:</b> <i>Evidenciaram cuidado na preparação das aulas e na selecção dos convidados, os quais também preparavam as suas participações</i>

<b>1º TAE/PF2:</b> <i>Penso que as docentes, em particular a monitora, IF-M, mostram uma extrema disponibilidade, quer em momentos presenciais, quer a distância.</i>
<b>1º TAE/PF5:</b> <i>Como já foi referido anteriormente, houve uma grande disponibilidade dos docentes e monitora, quer presencialmente, como a distância.</i>
<b>1º TAE/PF5:</b> <i>Há que reconhecer o mérito e o envolvimento pessoal da Docente e Monitora no que se refere à disponibilidade e preocupação em apoiar os alunos, tanto presencialmente como a distância.</i>
<b>1º TAE/PF2:</b> <i>Compreendo também que não foi fácil para a IF-M coordenar todas as actividades enquanto a IF-R1 esteve de Licença Médica; sem dúvida fez o melhor que lhe foi possível.</i>

Destaca-se a questão da consciencialização dos processos colaborativos na aprendizagem por parte dos IF (identificado na PBb).

<b>FD/IF-M:</b> [...] <i>visto que <b>aprendi</b> e aprendo sempre ao tentar <b>responder</b>/atender às questões dos alunos/professores (e faz parte do meu projecto de Doutoramento, tentar percebê-las melhor).</i>
<b>FA/TPC20/IF-A:</b> <i>Espero que os meus comentários vos ajudem a reflectir mais sobre o tema. As Vossas questões, acreditem, <b>ajudaram-me a pensar</b> mais sobre ele.</i>

Relativamente aos **aspectos desfavoráveis à articulação** no desempenho dos IF-*feedback* das PF, foram identificadas 23 u.r, a saber:

1. Atraso na disponibilização de materiais às PF para a realização das actividades a distância (6 u.r)
2. Reduzida intervenções/*feedback* dos IF nos fóruns de discussão no início do curso (4 u.r).
3. Atrasos nos *timings* das intervenções/*feedback* dos IF nos fóruns de discussão (3 u.r).
4. Reduzidas intervenções/*feedback* dos IF nos fóruns de discussão ao longo da disciplina (6 u.r).
5. A maioria dos IF-convidados optaram pela intervenção/*feedback* indirecta nos fóruns (menor envolvimento) - via e-mail (2 u.r).
6. Falta de apoio nos trabalhos de grupo (1 u.r).

Analisa-se a seguir todos estes aspectos.

O atraso na disponibilização de materiais às PF para a realização das actividades a distância foi referido por 50% das PF (PF1, PF2, PF4 e PF5). A este propósito,

salientam que se os textos fossem disponibilizados com maior antecedência, contribuiriam para a melhoria da qualidade do trabalho colaborativo devido à heterogeneidade da turma em termos de conhecimentos (algumas possuíam dificuldades no inglês) e de actividade laboral (algumas trabalhavam aos fins-de-semana), conforme excerto em destaque:

**1º TAE/PF2:** *Os artigos para leitura e síntese, quando em inglês, deveriam ser colocados com maior antecedência no Blackboard, não só porque algumas alunas têm **dificuldade no inglês** como também porque algumas desenvolvem a sua actividade extra-mestrado (**explicações**) sobretudo **no fim-de-semana**. Penso que se assim passar a acontecer o **trabalho colaborativo no Blackboard** será mais frequente e de melhor qualidade.*

O feedback dos IF foi considerado o ponto mais fraco do desempenho dos IF (19 u.r), mais especificamente pela reduzida participação/feedback nos fóruns de discussão (comprometendo o 3º princípio da avaliação formativa das aprendizagens, ‘feedback de elevada qualidade do formador’).

Salienta-se que as PF criticaram o reduzido número de intervenções/feedback dos IF nos fóruns de discussão, quer no início do curso (04 u.r), quer ao longo da disciplina (06 u.r), mas também 03 u.r evidenciaram os atrasos no feedback (*timings* das intervenções) ao longo da disciplina.

Nos excertos abaixo, verifica-se que a falta de feedback no início da disciplina foi maior comparativamente ao restante da disciplina, interferindo inclusivamente nos níveis de motivação e em algum receio nas posteriores intervenções.

**1º TAE/PF1:** *Apenas tenho a referir que nas aulas iniciais não tivemos imediatamente feedback relativamente às intervenções nos fóruns, provocando, por isso, algum receio nas nossas intervenções posteriores, mas ao longo das aulas tudo isso foi melhorando.*

**1º TAE/PF1:** *Apenas tenho a referir que no início, como não tivemos muito feedback dos docentes relativamente às nossas intervenções, poderá ter provocado alguma desmotivação, mas ao longo do tempo isso foi-se alterando.*

Das três PF que referiram o frequente atraso no feedback, duas PF fizeram questão de referir explicitamente a importância do feedback dos formadores ao desempenho das PF, ao possibilitar a correção dos erros e evitar a sua reincidência ao longo da disciplina (4º princípio da avaliação formativa das aprendizagens, ‘oportunidade de utilizar o feedback do formador’), conforme excertos abaixo.

<b>1º TAE/PF4:</b> <i>Gostava que o feedback de cada questão tivesse sido dado na altura.</i>
<b>1º TAE/PF6:</b> <i>O feedback das sessões a distância é muito lento, deveria ser dado logo nos dias seguintes, para as alunas corrigirem os seus erros e não os repetirem nas sessões seguintes.</i>
<b>1º TAA sobre PF4:</b> <i>Como já o disse anteriormente, acho que seria mais benéfico ter o feedback logo de imediato a cada participação nos fóruns, assim teria mais consciência se tinha utilizado ou não a linguagem correcta e tentaria melhorar nas próximas intervenções.</i>

Entretanto, a fundamentação teórica sobre este mecanismo revela que aumentar a quantidade de *feedback* é necessário, mas não suficiente (Nicol, 2008) porque não garante que o mesmo seja compreendido. Assim, o formador deve, por um lado, incentivar o aluno a ter um papel mais activo no processo de *feedback* (descodificando, internalizando e utilizando o *feedback* para fazer julgamentos sobre o seu próprio trabalho) e, por outro, utilizar estratégias de ensino diferenciadas que articulem os vários tipos de *feedback* (oral, escrito, pares e próprio aluno, etc.). A este propósito, pudemos identificar apenas um momento dedicado explicitamente à utilização de *feedback* no âmbito desta disciplina, que foi a sessão 13.

Salienta-se que a disponibilidade e envolvimento nos fóruns estão relacionados com a dinâmica de participação dos docentes-convidados adoptada na disciplina, que deixou a cargo do IF escolher a forma de intervenção nos fóruns de discussão (directa ou indirecta/via-email). A maioria optou pela intervenção indirecta, conforme esclarecimento fornecido pela IF-M (excerto abaixo).

<b>1º TAE/IF-R1 e IF-M:</b> <i>o feedback após cada questão na altura da intervenção é difícil devido à não utilização da Plataforma pelos docentes convidados. O acesso foi lhes dado apenas para que possam conhecer, se desejarem, [utilizar] a Plataforma e as suas potencialidades [...].</i>
<b>1º TAE/IF-R1 e IF-M:</b> <i>todas as questões foram reencaminhadas aos mesmos [docentes] (algumas já foram respondidas e outras encontram-se a espera de respostas) [...].</i>

Este facto pode ter influenciado a celeridade do *feedback* porque a IF-M tinha que compilar todas as intervenções do fórum num documento em Word (no qual realçava as questões) e enviá-lo por e-mail ao respectivo docente-convidado. Após a análise do documento, o docente-convidado fornecia o *feedback* também por e-mail à IF-M, para que ela pudesse inseri-los nos fóruns de discussão, frequentemente na forma de outro documento.

De referir ainda que, dos cinco docentes-convidados, apenas um (o IF-E) forneceu o *feedback* directamente no fórum de discussão com o auxílio da IF-M devido à dificuldade tecnológica com a PBb. Dois docentes (IF-RP e o IF-A) optaram pelo e-mail e os outros dois não forneceram qualquer *feedback* (IF-Q e IF-EA). Relativamente aos restantes três docentes (IF-R1, IF-R2 e IF-M), importa realçar que: (i) a IF-M foi a moderadora da maioria dos fóruns; (ii) a IF-R1 intervinha directamente nos fóruns; e (iii) sobre o IF-R2 não é possível tecer considerações, pois os fóruns abertos nas sessões que ministrou não contabilizaram mensagens (ver descrição da disciplina).

O indicador falta de apoio nos trabalhos de grupo contou com apenas 1 u.r (PF1).

No que diz respeito às **tentativas de regulação** efectuadas durante a disciplina de forma a contribuir à articulação pretendida (e/ou minimizar os aspectos menos favoráveis à mesma) foram concretizadas neste caso específica **pela IF-M** (mediadora dos fóruns de discussão gerais e das actividades nas páginas de grupo) ao (i) aumentar a sua própria participação na PBb e (ii) optar por não participar de duas aulas presenciais (24/01 e 31/01) para conseguir dar o suporte a distância nos fóruns de discussão e páginas de grupo dos trabalhos finais. O que levou a alguma sobrecarga de trabalho da IF-M (3 u.r), pese embora, insuficiente porque obviamente não substituíra os IF especialistas nos temas abordados.

<b>1º TAE/IF-R1 e IF-M:</b> [...] <i>a monitora procurou sempre dar o maior feedback que conseguia tendo em conta a sobrecarga de trabalho devido a licença médica da docente responsável pela disciplina.</i>
<b>FEp/TPC08/IF-M:</b> <i>Em conversa com o IF-E soube que ele estaria disponível apenas após 06/02. Assim, mesmo que tivesse enviado este documento antes não teria adiantado. Preferi utilizar o tempo para dar cabo de outros assuntos mais urgentes.</i>
<b>Anúncio/24Jan06:</b> <i>Hoje não estarei presente na sessão presencial, pois tenho algum trabalho no âmbito da disciplina para finalizar (elaboração de um documento de orientação para as fichas de leitura/resumos que antecedem a síntese bibliográfica que penso ser urgente, entre outros). Assim, vou dedicar-me mais ao serviço de suporte nesses próximos dias.</i>

Apresenta-se de seguida (Tabela 4-8) uma síntese da subdimensão desempenho dos IF-feedback das PF.

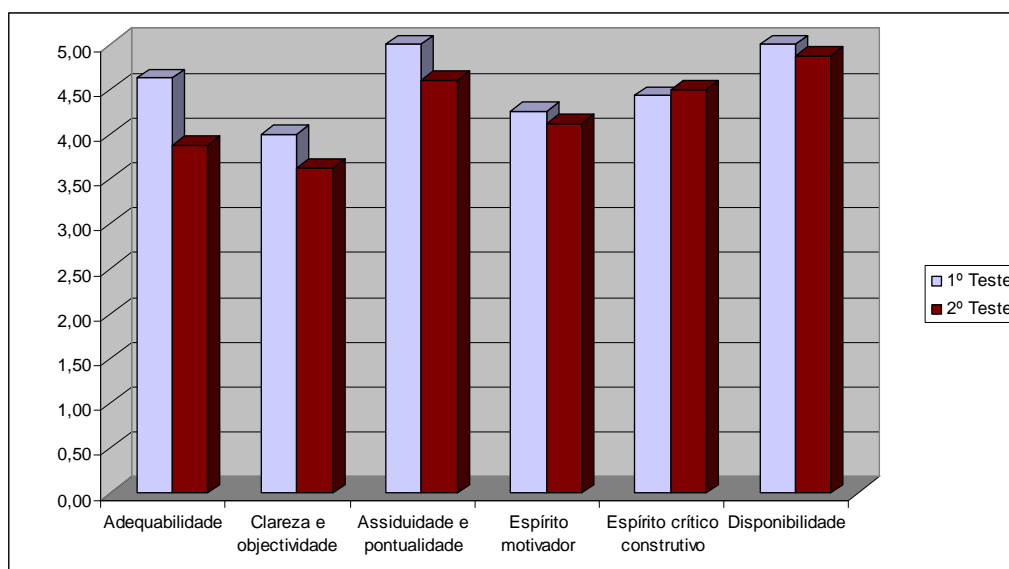


**Tabela 4-8 Síntese da subdimensão desempenho dos IF-feedback das PF**

Critérios de análise	Aspectos favoráveis à articulação	Aspectos desfavoráveis à articulação	Aspectos regulados pelos IF e/ou PF
Indicadores	Preparação prévia e atempada das aulas	Adequabilidade das aulas (Atraso na disponibilização de materiais às PF para a realização das actividades a distância)	
	Clareza e objectividade nas intervenções presenciais e a distância		
	Entusiasmo		
	Reforços construtivos à participação		
	Compreensão ao perfil de trabalhador-estudante das formandas		
	Consciencialização dos processos colaborativos na Aprendizagem		
	Apoio dos IF aos alunos no geral, em particular a IF-R1 e IF-M	Falta de apoio nos trabalhos de grupo	Opção da IF-M de não participar de duas aulas presenciais (24/01 e 31/01) para conseguir dar o suporte a distância nos fóruns de discussão e páginas de grupo dos trabalhos finais.
		<b>Feedback</b> dos IF: (i) Reduzida intervenções/feedback dos IF nos fóruns de discussão no início do curso; (ii) Atrasos nos timings das intervenções/feedback dos IF nos fóruns de discussão; (iii) Reduzidas intervenções/feedback dos IF nos fóruns de discussão ao longo da disciplina; e (iv) A maioria dos IF-convidados optaram pela intervenção/feedback indirecta nos fóruns - via e-mail.	Aumento da participação da IF-M nos fóruns de discussão

O aspecto mais desfavorável à articulação no desempenho dos IF foi ‘disponibilidade e envolvimento’, relacionados com a reduzida ou mesmo ausente intervenção/*feedback* dos IF nos fóruns de discussão. Entretanto, este aspecto esteve também condicionado pela dinâmica de participação dos docentes-convidados anteriormente referida e, portanto, foi de difícil superação no âmbito desta disciplina. Por esta razão, um dos critérios para a selecção dos módulos articuladores foi a de que o IF (responsável pelo módulo) tivesse participado directa ou indirectamente dos fóruns de discussão.

Em termos quantitativos, apresenta-se a seguir um gráfico com os resultados dos dois questionários (Figura 4-3) de Avaliação do Ensino acima referidos que as PF preencheram tendo como base os seis critérios (descritos na subsecção 3.1.6.1). Estes critérios foram avaliados segundo uma escala de 1 a 5<sup>179</sup>.



**Figura 4-3** Comparação dos resultados dos 2 questionários de Avaliação do Ensino (1º e 2º testes)

Verifica-se um decréscimo em todos os critérios quando se comparava a avaliação parcial do Ensino realizada na sessão 18 (20/12/05) com a avaliação final do Ensino realizada na sessão 27 (07/03/06), excepto no critério “espírito crítico”, pelo facto de 12,5% das PF não terem fornecido resposta no 1º teste. Estes resultados, apesar de revelarem um decréscimo no nível geral de satisfação, estão evidentemente

<sup>179</sup> **Escala utilizada:** 1 (Não satisfaz); 2 (Satisfaz); 3 (Bom); 4 (Muito bom) e 5 (Excelente).

sobrevalorizados (ver, por exemplo, a questão da disponibilidade) e são incompatíveis com os inúmeros aspectos menos favoráveis que as PF referiram nas respostas abertas.

Em jeito de síntese, a síntese desta subdimensão de análise aponta vários aspectos a serem melhorados no *feedback* dos formadores nos próximos cursos para potenciar a articulação curricular da IDC-Práticas nos fóruns de discussão, o que justificou inclusivamente que um dos critérios para a selecção dos módulos articuladores (analisados na terceira unidade de análise) fosse que o IF responsável pelo módulo tivesse participado directa ou indirectamente dos fóruns de discussão.

#### **Subdimensão de análise: Metodologia da disciplina-feedback das PF**

Foram referidos pelas PF e/ou identificados na PBb vários aspectos favoráveis à articulação (14 u.r), a saber:

- 1. Apreciação global** da disciplina (05 u.r)
  - i. Crescimento profissional abordando questões pertinentes;
  - ii. Positiva, proveitosa, motivante e interessante.
- 2. Acessibilidade e contacto** com a IDC (05 u.r)
  - i. Apoio à vasta bibliografia;
  - ii. Existência de professores convidados especialistas em LI;
  - iii. Importância do trabalho final ‘síntese bibliográfica’ para a parte dissertativa.
- 3. Relevância prática** dos temas (02 u.r)
  - i. Motivadores pela relevância a profissão;
  - ii. Contribuição na futura selecção de recursos pelos professores.
- 4. Dinâmica das aulas** presenciais (02 u.r)
  - i. Proveitosas e enriquecedoras.

Destes, o que mais se destaca é a apreciação global com a disciplina através de testemunhos de três PF (PF1, PF5 e PF7) e a acessibilidade e contacto com a IDC.

<b>1º TAE/PF7:</b> [...] <i>a disciplina tem sido bastante motivante e interessante.</i>
<b>2º TAE/PF5:</b> [...] <i>[a disciplina] fez-me pensar em questões muito pertinentes para a minha profissão, forneceu-me novas luzes para questões com que me deparava no</i>

<i>dia-a-dia, contribuindo para o meu crescimento enquanto professora.</i>
<b>2º TAE/PF1:</b> <i>Gostei da disciplina [...].</i>
<b>2º TAA/PF1:</b> <i>Saliento ainda, que gostei da disciplina [...].</i>
<b>2º TAE/PF5:</b> <i>Em termos globais considero que a disciplina foi muito proveitosa [...].</i>
<b>1º TAE/PF5:</b> <i>Além disso, houve sempre apoio no que se refere a bibliografia para aprofundarmos os temas.</i>
<b>1º TAE/PF2:</b> <i>[...] Acho interessante ter <b>professores convidados</b> que se tenham debruçado muito especificamente numa LI.</i>
<b>1º TAE/PF8:</b> <i>[...] O facto de termos <b>contacto directo</b> com os <b>professores que estudam e aprofundam diferentes linhas de investigação</b> tem sido muito estimulante.</i>
<b>2º TAE/PF3:</b> <i>Outro ponto positivo foi o trabalho de revisão bibliográfica que tivemos que realizar, pois permitiu-nos desenvolver <b>várias competências</b>.</i>
<b>2º TAE/PF3:</b> <i>[...] [trabalho de revisão bibliográfica] [...] sensibilidade para alguns aspectos que teremos que enfrentar na realização da nossa tese.</i>

Relativamente aos **aspectos desfavoráveis à articulação (29 u.r)**, foram referidos:

- 1. Dinâmica das aulas presenciais (07 u.r)**
  - i. Diminuição do esclarecimento de dúvidas;
  - ii. Perda efectiva de tempo lectivo pelo facto de os horários das aulas de duas disciplinas serem coincidentes.
- 2. Adequabilidade dos planos de aulas (06 u.r)**
  - i. Falta de clareza e objectividade;
  - ii. Diferenças na linguagem (IF-M é brasileira).
- 3. Adequabilidade das actividades propostas (07 u.r)**
  - i. Conhecimentos prévios mal estimados pelos IF.
- 4. Adequabilidade dos artigos/textos (05 u.r)**
  - i. Dificil compreensão;
  - ii. Em Inglês exigiam mais tempo.
- 5. Adequabilidade das aulas a distância (04 u.r)**
  - i. Excesso de tarefas;
  - ii. Tempo lectivo mal dimensionado.

Analisa-se todos estes **aspectos menos favoráveis** de seguida.

O primeiro incide sobre a questão da ‘dinâmica das aulas presenciais’, quer a diminuição no esclarecimento de dúvidas nestas aulas, quer a perda efectiva de tempo lectivo, que podem ter influenciado a interacção entre os IF e PF. A este propósito, a PF5 chega mesmo a relacionar os dois factores no excerto abaixo.

**1º TAE/PF5:** [...] *Claro que os professores tiravam dúvidas através do Blackboard, mas é inquestionável que se os esclarecimentos fossem feitos em sala de aula teriam sido mais envolventes. Apesar de o tempo ser inferior ao previsto...*

Salienta-se que, apesar de o *corpus* integrar apenas as aulas virtuais, estes indicadores relacionados com as aulas presenciais justificam-se pela opção dos participantes em não utilizar a comunicação síncrona, que poderia ter evitado este constrangimento.

O indicador ‘perda de tempo lectivo’ não foi superado no âmbito desta disciplina. Esta perda justifica-se pelo facto de duas disciplinas terem horários coincidentes (término da Perspectiva Histórica da Física Moderna às 17h e início da MEF às 17h, sem intervalo para lanche e para a deslocação ao outro departamento), ou seja, o atraso para o início da aula de MEF não era compensado no final (término ocorria frequentemente na hora prevista). Este facto, segundo as próprias PF, prejudicou a partilha/discussões nas sessões presenciais, tendo reflexos no “trabalho colaborativo” em geral e, na PBb em particular.

**1º TAE/PF2:** *Penso que o ritmo a que decorrem as actividades de mestrado e condicionalismos tais como (1) esperar que acabe a aula de Perspectiva Histórica da Física Moderna para, sem intervalo e já com algum atraso, começar a aula de MEF; (2) necessidade de acabar a aula a horas certas, já que algumas alunas estão condicionadas pelos horários dos transportes públicos, tem dado pouco espaço para clarificar algumas coisas e termos também um feedback quanto ao trabalho que temos vindo a desenvolver de modo a melhorá-lo.*

**1º TAE/PF5:** *Quando as aulas anteriores às de Metodologia se prolongavam para além do tempo previsto e, dada a necessidade de lancharmos, provocava um atraso no início da aula, e consequente redução do tempo lectivo, o que obrigava os professores a se adaptarem ao tempo disponível, ou seja, o mesmo contributo em menos tempo, impossibilitando o aprofundar dos debates e o explorar das intervenções dos convidados [...].*

O segundo aspecto desfavorável está relacionado com a ‘adequabilidade dos planos de aulas’: (i) falta de clareza e objectividade e (ii) diferenças na linguagem (IF-M é brasileira). Salienta-se que a IF-M e IF-R1 mostram-se solidárias com o argumento das PF sobre esta questão, assumindo um compromisso de simplificar mais os planos de aula, conforme excertos abaixo:

**1º TAE/PF3:** *Nem sempre os objectivos foram muito claros nas intervenções a distância [...].*

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** *- a clareza/objectividade dos planos das sessões, eventualmente podem ter tido influência da língua ("brasileira") ou mesmo a forma como a monitora escreve que necessita de uma maior simplificação. [...] Assim,*

<i>pensamos que temos que encontrar o equilíbrio, <u>simplificar mais o plano das aulas</u>, mas também [...]</i>
<b>2ºTAE/PF1:</b> [...] <i>apenas tenho a referir que os trabalhos de grupo deveriam ter sido mais bem explicados.</i>

Há evidências de insatisfação sobre o plano de aulas até ao final da disciplina (último excerto 2º TAE/PF1), apesar das **tentativas de minimização** e do auxílio das próprias colegas na clarificação das actividades a distância:

<b>FD/PF6:</b> [intervenção dirigida à PF2] <i>Essa tarefa consiste em analisar umas actividades do 7º ano [sessão 21- finalização da sessão 9], elaboradas pela IF-M e uma colega no âmbito do mestrado de física e química. As actividades encaixam-se na epistemologia da Ciência. Pretende-se que analisemos as actividades e refiramos a sua aplicabilidade e proponhamos alterações se o entendermos. Nota: Penso que também temos que analisar uma actividade do secundário.</i>
<b>FD/PF6:</b> [intervenção dirigida à PF2] <i>Imprime o plano da sessão 9.</i>

O terceiro aspecto desfavorável (07 u.r) centra-se nos problemas da ‘adequabilidade das actividades propostas’, mais especificamente pelo facto de os conhecimentos prévios terem sido mal estimados pelos IF (PAE/PF, PAE/IF-M, 1º TAA sobre PF1, FD/PF4, FD/PF5 e FD/PF6), conforme excertos abaixo:

<b>PAE/PF:</b> [...] <i>marcar uma aula presencial ou não presencial para esclarecimentos em relação a elaboração de sínteses, resumos e fichas de leitura.</i>
<b>PAE/IF-M:</b> [Actividade da Sessão 9 – parte 1 – será cancelada], <i>pelo facto de a maioria ter feito resumo e não síntese [...].</i>
<b>PAE/PF:</b> [...] <i>a maioria das alunas prefere que as sínteses sejam substituídas por resumos.</i>
<b>1º TAA sobre PF1:</b> [Melhorar os resumos/sínteses dos documentos fornecidos pelos docentes da disciplina]. <i>Aqui tenho a referir que até então existiam, ainda, algumas dúvidas, da nossa parte, relativamente à diferença entre síntese e resumo.</i>
<b>FD/PF4:</b> [...] <i>gostaria de saber melhor em que consiste uma síntese bibliográfica.</i>
<b>FD/PF6:</b> <i>Como é que se faz uma explicitação correcta das referências bibliográficas?</i>
<b>FD/PF5:</b> [...] <i>reforço a questão colocada pela PF6: “Como é que se faz uma explicitação correcta das referências bibliográficas?”</i>

Importa destacar que, no 4º excerto, há evidências (“até então existiam, ainda”) de que a dificuldade sobre a diferença entre síntese e resumo foi apenas da 1ª etapa da disciplina, ou seja, foi superada após os esclarecimentos.

O quarto centra-se no critério ‘adequabilidade dos artigos/textos’ que se evidenciaram de difícil compreensão e, quando em Inglês, exigiam mais tempo na

leitura por parte das PF, principalmente daquelas que possuíam reduzido conhecimento da Língua Inglesa. A este propósito, a PF1 referiu que os artigos são de difícil compreensão ao omitirem definições necessárias à sua própria compreensão, e a PF4 ressalva a sua dificuldade pessoal acrescida com os artigos em Inglês. A PF2, que possuía fluência no Inglês, acrescenta um facto interessante sobre os níveis de complexidade diferenciados dos artigos, referindo que os artigos em Inglês são de mais fácil compreensão do que os artigos em português (no seu 1º excerto - 1º TAA sobre PF2/PF2), acrescenta ainda (no seu 2º excerto - 1º TAA sobre PF2/PF2) que considera que os autores portugueses utilizam uma linguagem desnecessariamente complicada.

<b>1º TAA sobre PF2/PF2:</b> [...] <i>Já tenho constatado que, sobre um mesmo tema, entre o artigo em inglês e um artigo em português, o primeiro desenha-se de mais simples compreensão.</i>
<b>FEp/TPC08/PF1:</b> [...] <i>Apesar de todo o artigo falar frequentemente da referida palavra [epistemologia] deveria, inicialmente, falar do seu verdadeiro significado, pois a compreensão do artigo poderia ser mais facilitada.</i>
<b>1º TAA sobre PF2/PF2:</b> <i>Acho que alguns <u>autores</u> portugueses, dado o seu amplo leque de conhecimentos, por vezes, usam uma linguagem desnecessariamente complicada para explicar algo que depois de desmembrado até é simples.</i>
<b>FD/PF2:</b> [...] <i>mas no de algumas colegas em que o inglês é uma dificuldade acrescida têm gasto muito tempo a fazer as sínteses, digo, resumos.</i>
<b>1º TAA sobre PF4:</b> [...] <i>os meus conhecimentos de Inglês não são nada bons, o que exigiu da minha parte muitas horas (muitas mesmo) a traduzir os textos para depois conseguir fazer o resumo.</i>

As questões levantadas pelas PF1 e PF2 corroboram o constrangimento para a articulação entre a IDC-Práticas sobre a linguagem especializada utilizada pelos investigadores apontados nos estudos do NERF (2000) e Kempa (2002). Este constrangimento actualmente ainda permanece, pese embora as sugestões para a articulação entre IDC-Práticas apontem para a necessidade de orientações mais práticas para o Ensino das Ciências (subsecção 5.1.1.1). Acrescentamos que, no âmbito formativo, deveria ser alvo de maior atenção por parte dos IF, por exemplo, produzindo materiais e recursos específicos para este contexto com o esclarecimento dos conceitos básicos para facilitar a posterior leitura de artigos investigativos (supostamente com uma linguagem mais técnica).

Importa abrir um parêntese para diferenciar esta análise centrada no conteúdo dos artigos (melhor enquadrada na metodologia da aula) da análise anterior em que se discutiu o *atraso na disponibilização destes artigos* relacionado com o *desempenho dos*

*formadores*. Verifica-se claramente a importância da unidade de contexto para esta diferenciação.

O quinto aspecto menos favorável está relacionado com a adequabilidade das sessões a distância. Os indicadores são o excesso de tarefas a distância (PAE/PF e 1º TAE/PF2) e o deficiente dimensionamento do tempo lectivo (1º TAE/PF2 e 1º TAE/PF6).

<b>PAE/PF:</b> [Sugestão das PF] <i>Redução da carga de trabalho</i> [aulas a distância] [...].
<b>1º TAE/PF2:</b> [...] <i>sobretudo para quem não está habituado a um <b>ritmo de trabalho intenso</b>.</i>
<b>1º TAE/PF2:</b> [...] <i>Mesmo que pretendesse colocar qualquer dúvida através do blackboard, <b>difícilmente a essa altura ia ter resposta</b>, pela mesma via, antes da sessão presencial no dia seguinte, dia esse em que <b>começamos com aulas de mestrado às 9:00 h da manhã</b>.</i>

<b>1º TAE/PF6:</b> <i>Considero que por vezes as actividades seleccionadas para serem trabalhadas nas aulas não presenciais, deveriam ser em <b>menor número para só ocuparem o tempo efectivo da sessão</b>.</i>
---

A este propósito, constatou-se uma certa dificuldade generalizada em se distinguir as horas-lectivas das aulas não-presenciais das horas de trabalho autónomo necessárias para a conclusão de cursos com sucesso como, por exemplo, na realização de tarefas para casa (TPC), na elaboração do trabalho final, na leitura de artigos necessários para a realização do mesmo, na leitura das próprias informações/orientações dos formadores (neste caso contidas ou disponibilizadas na PBb), entre outros.

Além disso, a questão do tempo dispensado pelas PF na realização das actividades propostas é variável por depender de pré-requisitos e dos ritmos individuais de aprendizagem. Reconhece-se que estes factos podem ter gerado alguns mal-entendidos, tendo sido alvo de **esclarecimentos por parte da IF-M e IF-R1 e da própria PF2:**

<b>1º TAE/IF-R1 e IF-M:</b> <i>o quadro de Bolonha e a aprendizagem ao longo da vida não se compagina com os alunos trabalharem apenas no tempo lectivo previsto. Além disso, o tempo gasto depende dos pré-requisitos (domínio do inglês, conhecimentos básicos de informática para as aulas a distância, etc.) [...].</i>
<b>FD/PF2:</b> [...] [componente A tem-nos tomado bastante tempo] <i>não no meu caso que não tenho dificuldades com o inglês [...]</i>
<b>1º TAE/IF-R1 e IF-M:</b> [...] [o tempo gasto depende] [...] <i>competências individuais e ritmos de aprendizagem de cada indivíduo.</i>



No entanto, houve da parte da IF-M o reconhecimento da questão do tempo incorrectamente dimensionado na sessão 9, levando a algumas **regulações**: (i) cancelamento da 1ª parte da sessão 9 e (ii) adiamento da 2ª parte da sessão 9 para uma outra sessão (sessão 21):

<b>Anúncio/24Nov05:</b> <i>Conforme combinado na sessão presencial 10, a data de entrega do trabalho da sessão 9 não presencial foi adiado. A nova data de entrega será acordada na próxima sessão presencial.</i>
<b>PAE/IF-M:</b> [...] <i>- na sessão 9 concordo que o tempo previsto para a realização da actividade foi mal estimado [...].</i>
<b>PAE/IF-M:</b> <i>Actividade da Sessão 9 – parte 1 – será cancelada.</i>
<b>PAE/IF-M:</b> <i>Actividade da Sessão 9 – parte 2 – será adiada até nova data (a ser acordada).</i>

De forma a **suprir as lacunas** teóricas e procedimentais sobre metodologia científica (síntese bibliográfica, etc.) e método de estudo (elaboração de fichas, resumos, etc.), houve a disponibilização de mais documentos orientadores, o que contribuiu para o excesso de trabalho por parte das PF, mas também da IF-M.

A Tabela 4-9 sintetiza a subdimensão metodologia da disciplina-feedback das PF. Verifica-se que o *feedback* das PF sobre a metodologia possibilitou a identificação de vários **aspectos menos favoráveis à articulação pretendida** que foram sendo considerados pelos IF no âmbito da disciplina. Há evidências de que alguns persistiram até ao final da disciplina, tais como os problemas enfrentados na leitura/compreensão dos materiais facultados e a necessidade de se esclarecer mais dúvidas nas aulas presenciais (deve ser relativizado porque não foram utilizadas comunicações síncronas), o que pode ter influenciado o grau de articulação pretendida. No geral, o *feedback* dado pelas PF sobre a metodologia parece ter tido alguma contribuição concreta na melhoria da metodologia (adiamento/cancelamento de aulas devido ao deficiente dimensionamento do tempo lectivo e disponibilização de materiais extra de apoio para a realização das actividades, etc.).

**Tabela 4-9 Síntese da subdimensão metodologia da disciplina-feedback das PF**

Crítérios de análise	Aspectos favoráveis à articulação	Aspectos desfavoráveis à articulação	Aspectos regulados pelos IF e/ou PF
Indicadores	Apreciação global da disciplina: (i) Crescimento profissional abordando questões pertinentes e (ii) positiva, proveitosa, motivante e interessante		
	Acessibilidade e contacto com a IDC: (i) apoio à vasta bibliografia, (ii) existência de professores convidados especialistas em LI e (iii) importância do trabalho final 'síntese bibliográfica' para a parte dissertativa		
	Relevância prática dos temas: (i) motivadores pela relevância a profissão e (iii) contribuição na futura selecção de recursos		
	*Dinâmica das aulas presenciais: Proveitosas e enriquecedoras	*Dinâmica das aulas presenciais: (i) Diminuição do esclarecimento de dúvidas	
		Dinâmica das aulas presenciais: (ii) Perda efectiva de tempo lectivo (horários de duas disciplinas serem coincidentes)	Alteração dos horários (intervalos para lanche e deslocação)
		Adequabilidade dos artigos/textos: (i) difícil compreensão e (ii) em Inglês demandavam mais tempo	
		Adequabilidade dos planos de aulas: (i) Falta de clareza e objectividade e (ii) Diferenças na linguagem (IF-M é brasileira)	Adequabilidade dos plano de aulas: Auxílio das colegas para a <b>clarificação das actividades a distância</b>
		Adequabilidade das aulas a distância: (i) excesso de tarefas, (ii) tempo lectivo mal dimensionado	Adequabilidade das actividades das sessões a distância: (i) Esclarecimento que o <b>tempo dispensado</b> depende dos pré-requisitos
			Adequabilidade das actividades das sessões a distância: (ii) Esclarecimento que o <b>tempo dispensado</b> depende competências individuais e ritmos de aprendizagem de cada aluno
			Adequabilidade das actividades das sessões a distância: (iii) Explicitação que o trabalho autónomo do aluno (TPC) não é contabilizado em tempo lectivo.
			Adequabilidade das actividades das sessões a distância: (iv) Cancelamento de actividade como consequência e reconhecimento de falhas.
		Adequabilidade das actividades propostas: conhecimentos prévios mal estimados pelos IF	Adequabilidade das actividades propostas: (i) Disponibilização de documentos orientadores para elaboração de sínteses, resumos, fichas de leitura e síntese bibliográfica e (ii) Atendimento presencial para esclarecimento de questões relacionadas

Em jeito de síntese, o mecanismo potencialmente articulador ‘avaliação do ensino baseado no *feedback* dos alunos’ foi analisado segundo três subdimensões (processo, desempenho dos IF e metodologia da disciplina). Na subdimensão processo de avaliação do ensino destacam-se quatro aspectos que podem ter facilitado a articulação, a saber: participação, transparência, reflexão e mudança. Contudo, o aspecto mais frágil na subdimensão desempenho dos IF foi o *feedback* dos formadores; por esta razão, um dos critérios para a selecção dos módulos articuladores foi o de que o IF tivesse participado directa ou indirectamente dos fóruns de discussão. No geral, o *feedback* dado pelas PF sobre a última subdimensão metodologia parece ter tido algum efeito regulador que pode ter favorecido à articulação curricular pretendida. Contudo, há evidências de alguns aspectos menos favoráveis à articulação que persistiram até ao final da disciplina que necessitam de ser melhorados nos próximos cursos a fim de se potenciar o grau de articulação.

#### **4.2.3. Dimensão de análise “Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback*”**

Nesta secção foram analisadas as negociações necessárias para se levar a cabo esta modalidade formativa de avaliação das aprendizagens, a forma como o processo avaliativo envolveu activamente as formandas e os resultados das avaliações (desempenho das formandas) e o *feedback* formativo enquanto regulador do ensino e das aprendizagens.

Relembra-se que as subdimensões de análise foram:

- Negociação da calendarização;
- Negociação do Currículo;
- Negociação da Avaliação;
- Processo de auto e hetero-avaliação das aprendizagens;
- Regulação das aprendizagens (Desempenho das PF-*feedback* formativo).

### Subdimensão de análise: Negociação da calendarização

Dois aspectos favoráveis à articulação merecem destaque; o primeiro trata da abertura dos IF para a alteração de datas, horários de aulas presenciais e entrega de trabalhos para que fossem realizados com sucesso e/ou devidamente compreendidos por todas as PF. O segundo cinge-se à utilização do espaço (fórum de discussão) para a negociação/transparência das datas/horários acordados das aulas presenciais e exames.

A título de exemplo, destacam-se os seguintes excertos colocados no fórum café do PBb e avisos:

<b>FD/IF-M:</b> <i>Se já souberem que não poderão estar presentes em alguma sessão de Janeiro já agendada, mas que muito lhes interessa, por favor, escrevam algo aqui no Fórum para tentarmos alterar.</i>
<b>Anúncio/05Jan06:</b> <i>Por favor, verifiquem a pasta planos/sumários, pois já foram marcadas aulas até ao final do semestre (inclusive as datas das entregas dos trabalhos finais).</i>
<b>FCaf/IF-M:</b> [...] <i>Se pudessem fornecer as datas de entrega dos trabalhos das outras disciplinas (conforme SMS) seria interessante. Eu hoje, em conversa telefónica com a IF-R1, disse que imaginava que vocês estavam sobrecarregadas, porque já fiz o Mestrado também e é previsível neste período. Podemos alterar os planos das aulas previstas/actividades/finalização dos trabalhos para que sejam feitos por todas e para que sejam bem compreendidos (ver, por exemplo, alguns fóruns com pouca intervenção), entendem?</i>

Relembra-se que a negociação da calendarização, conforme referido anteriormente, resultou em alterações que prorrogaram as aulas para além do período previsto no calendário escolar da Formação Pós-Graduada. Na PBb há evidências que permitem compreender como este processo ocorreu, as quais serão apresentadas ao longo desta análise.

No entanto, a negociação foi mais intensificada no final da disciplina para se repor as aulas canceladas. Num primeiro momento, as PF fizeram sugestões de datas e horários numa intervenção no fórum de discussão (FCaf), tendo como base as datas de exames e entrega de trabalhos nas outras disciplinas. No entanto, o processo teve que ser finalizado numa aula presencial devido à dificuldade em se chegar rapidamente a um consenso (um dos constrangimentos deste processo), nomeadamente pelos diferentes *timings* nas intervenções no fórum em que ocorreu a negociação.

A seguir destacam-se três **aspectos desfavoráveis à articulação** enfrentados neste processo:

1. Dificuldade de negociação da calendarização através da comunicação assíncrona.
2. Desresponsabilização relativamente às implicações das alterações na calendarização (prorrogação do período de aulas para além do previsto no calendário oficial).
3. Desentendimentos: (i) descontentamento com a calendarização acordada e (ii) desagrado da IF-M com o não cumprimento da calendarização acordada.

Destacam-se os aspectos de natureza atitudinal que geraram desentendimentos e uma certa desresponsabilização pelas alterações da calendarização.

<b>FD/PF8:</b> <i>A IF-M diz que as participações na plataforma baixaram muito e que elas valem 50% na avaliação, mas no meu ver elas, neste momento, não deveriam ser nenhuma, pois as aulas já acabaram há duas semanas e a IF-M continua a querer que tenhamos aulas, e continuemos a participar na plataforma [...].</i>
<b>FD/IF-M:</b> <i>(vocês pagaram pelas aulas e nós temos que colocar "algo" no sumário que entregamos aos Serviços Académicos). Se os alunos não as querem ter, sempre podem faltar, mas nós temos que as dar, entende?)</i>
<b>FD/IF-M:</b> <i>Se decidirem faltar colectivamente a aula do dia 13/02, não há problema, coloco no sumário falta colectiva e finalização da actividade. Se pelo menos uma aluna desejar comparecer, eu (e você futuramente como professora) darei aula, obviamente que terei que adaptar a actividade proposta, entende? Da minha parte não há problema.</i>
<b>FD/PF8:</b> <i>[...] penso que não é correcto, pois esta é a época de exames e <u>não</u> <u>deveríamos ter mais aulas</u>, deveríamos dedicar-nos apenas a estudar e à realização de trabalhos.</i>
<b>FD/PF:</b> <i>[nenhuma intervenção das restantes PF a propósito do descontentamento com a calendarização].</i>

A IF-M tentou **minimizar estes aspectos menos favoráveis** mediante alguns esclarecimentos e iniciativas, tais como: (i) a elaboração do calendário final numa aula presencial; (ii) a apresentação de indicadores concretos relativamente à necessidade da prorrogação do período de aulas; e (iii) esclarecimento sobre a necessidade de participação de todos (no momento de negociação) e responsabilização pelos acordos firmados durante a disciplina (alteração na calendarização, modalidade de avaliação e o cumprimento do currículo negociado para se atingir a articulação curricular pretendida).

Apresentam-se a seguir os excertos com os indicadores das alterações e de esclarecimentos de forma a minimizar o descontentamento/desresponsabilização:

<b>Anúncio/27Out05:</b> <i>Na próxima 2ª feira (31 de Outubro) não haverá aula de Metodologia do Ensino da Física, pois a IF-R1 estará ausente.</i>
<b>Anúncio/23Jan06:</b> <i>23/01 (2ª feira) - aula cancelada a pedido das alunas devido ao teste de Física do Ambiente e do Clima na 3ª feira.</i>
<b>Anúncio/06Fev06:</b> <i>Como já é do conhecimento da maioria, hoje não haverá mais aula presencial [semana de avaliação, não foi necessário reposição]. Acedam, por favor, ao fórum para confirmarem a presença na próxima 2ª feira, dia 13/02 (19-20:30h).</i>
<b>FD/IF-M:</b> [...] <i>Não sou eu que quero que vocês tenham aula a mais no âmbito da disciplina. 04 aulas [lê-se 05] devem ser repostas: (i) 16/01 - Não houve aula, pois emprestámos a aula à disciplina Perspectiva Histórica da Física Moderna; (ii) 23/01 - Não houve aula [a pedido das alunas devido ao teste de outra disciplina]; (iii) a disciplina começou com uma semana de atraso [totalizando duas aulas]; e [(iv) 31/10/05 não houve aula, IF-R1 ausente].</i>

<b>FD/IF-M:</b> [...] <i>sugeri que fosse decidido na aula presencial com a IF-R1. Surgiu uma nova calendarização que procurou atender às necessidades da maioria e que prorrogou as aulas além do período normal do calendário das outras disciplinas justamente pela sobrecarga de quatro disciplinas+vossas actividades pessoais e profissionais e problemas pessoais que todas nós alunas/professores tivemos durante o processo. [...]</i>
<b>FD/IF-M:</b> [...] <i>todos os seus inquéritos (como a PF8 bem sabe, sempre dizia nada a acrescentar e, portanto, também não penso que colaborou muito para melhorarmos a disciplina durante a mesma).</i>
<b>FD/IF-M:</b> <i>Penso que a mentalidade da PF8 está muito enraizada no Ensino Tradicional, os alunos devem estudar e realizar testes/trabalhos após o término das aulas para serem avaliados. Não há avaliação durante o processo. Mas acordámos nesta disciplina um outro tipo de Avaliação (ver contrato didáctico): não há teste e 50% da avaliação é avaliação do processo - reflexão/participação no Blackboard (o tal trabalho colaborativo presencial e a distância). Assim sendo, é necessário tempo para leituras e preparação das aulas para que as intervenções sejam fundamentadas (ver critérios de avaliação das intervenções).</i>

Pese embora a PF8 se tenha manifestado de forma mais intensa no final da disciplina e com um descontentamento relativamente às implicações da calendarização, mais especificamente a reposição de aulas no “período institucional de avaliação”, a sua intervenção foi de elevada importância pelo contributo para a melhoria dos próximos cursos. No entanto, o silêncio das demais colegas (motivado por receio de eventuais conflitos, falta de tempo, etc.) aquando deste episódio evidencia, por um lado, uma desresponsabilização pelas decisões tomadas em conjunto e, por outro, alguma postura de passividade nos processos de ensino e de aprendizagem quando no papel de aluno.

A subdimensão negociação da calendarização reflecte a utilização o 9º princípio da Avaliação formativa das aprendizagens, ‘participação na tomada de decisão’, nomeadamente através da participação das PF na elaboração da calendarização das aulas. Possibilitou a flexibilidade necessária a uma melhor articulação do calendário académico com o escolar (reuniões, períodos de avaliações, etc.), entretanto, houve falhas na transparência/consciencialização das implicações das alterações na calendarização (prorrogação do período de aulas para além do previsto no calendário oficial), o que levou a alguns desentendimentos. Apesar de o silêncio das demais PF relativamente ao descontentamento da PF8 com a calendarização não ter sido clarificador pelos motivos referidos acima, a maioria das PF acabou por participar das últimas aulas, tendo sido apenas a sessão extra cancelada.

Da Tabela 4-10 apresentada a seguir infere-se que apenas a dificuldade de negociação da comunicação assíncrona foi superada.

**Tabela 4-10 Síntese da subdimensão negociação da calendarização**

<b>Critérios de análise</b>	<b>Aspectos favoráveis à articulação</b>	<b>Aspectos desfavoráveis à articulação</b>	<b>Aspectos regulados pelos IF e/ou PF</b>
<b>Indicadores</b>	Utilização da PBb para a transparência das datas/horários acordados para as aulas presenciais e avaliações sumativas		
	Abertura dos IF para a alteração de datas, horários de aulas presenciais e entrega de trabalhos	Dificuldade de negociação da calendarização através da comunicação assíncrona	Elaboração do calendário final numa aula presencial
		Desentendimentos: (i) Descontentamento com a calendarização acordada	Apresentação de indicadores concretos que justificam a necessidade da prorrogação do período de aulas
		Desentendimentos: (ii) desagradado da IF-M com o não cumprimento da calendarização acordada	Esclarecimento sobre a necessidade de participação de todos e responsabilização pelos acordos firmados durante a disciplina (alteração na calendarização, modalidade de avaliação e o cumprimento do currículo negociado)
		Desresponsabilização relativamente às implicações das alterações na calendarização	

### **Subdimensão de análise: Negociação do currículo**

No que diz respeito ao **currículo**, relembramos que a negociação ocorreu em vários momentos, mas com ênfase na 3ª sessão, que resultou inclusivamente em duas propostas de alterações ao programa (uma para cada grupo). Revela a participação das PF na tomada de decisão (patente no 9º princípio da Avaliação formativa das aprendizagens).

O conteúdo das propostas foi analisado com fins exclusivamente formativos pelas IF-R1 e IF-M para a elaboração do programa negociado; as principais alterações temáticas foram já referidas na descrição da disciplina (não foram analisadas com fins investigativos).

Relativamente aos **aspectos favoráveis à articulação** da negociação do currículo em geral, salientam-se dois exemplos de evidências recolhidas na PBb:

- Possibilidade de inserir LI de interesse das PF não previstas no programa inicial (Anúncio/26Out05).
- Satisfação das alunas com os temas (1º TAE/PF4).

**Anúncio/26Out05:** [...] *Se verificarmos grande interesse em temas de determinada linha que não foi proposta no programa, obviamente inserimos esta linha no programa.*

**Anúncio/26Out05:** [...] *para a actividade da sessão 3, pensamos que não se justifica pedir para inserir nesta disciplina uma linha de investigação da qual não sabiam a existência. Ou seja, é preferível vocês sugerirem temas relevantes sem se preocuparem a qual linha de investigação geral pertencem, posteriormente compilaremos as vossas sugestões e enquadrá-las-emos nas respectivas linhas.*

**1ºTAE/PF4:** [...] *os temas foram sempre do meu agrado, o que torna as aulas mais motivadoras, e a professora e a monitora tentaram ir sempre de encontro com os "gostos" das alunas.*

O único **aspecto desfavorável** identificado na PBb relativamente à negociação do currículo foi a ‘extensão do currículo negociado para o número de sessões previstas’ evidenciado pela necessidade de inclusão de uma sessão extra opcional, conforme excertos abaixo. Apesar de alguns temas terem sido excluídos pela necessidade de inserção dos temas/questões práticas das Professores, assume-se que o tempo foi mal dimensionado, pelo facto de algumas sessões previstas terem sido utilizadas para as



avaliações e negociações, de forma a criar condições necessárias para se potenciar a articulação entre IDC-Práticas.

<b>SD: Sessão extra opcional</b> - [...] <i>Relação entre Aprendizagem Significativa e Avaliação através da utilização, por exemplo, do VGowin e Mapa de Conceitos; - Utilização da Perspectiva de Ensino por Pesquisa (CTS/multiplicidade de abordagens e articulação/gestão interdisciplinar).</i>
<b>FD/IF-M:</b> <i>Sugeri uma <b>aula extra</b> após o término da disciplina apenas para quem tiver interesse e para responder a algumas das <b>vossas questões práticas</b> colocadas no início do semestre [...].</i>

Este aspecto resultou no não cumprimento do currículo negociado e gerou, de certa forma, alguma frustração em todos os intervenientes, principalmente na IF-M, que teria mais elementos articuladores para o seu estudo.

Importa referir que a IF-M disponibilizou os documentos destas aulas (Anúncio/03Fev06), contudo, a sessão extra opcional proposta (presencial ou a distância) não se concretizou. Estes documentos fazem parte do repositório documental e experiencial que a investigadora se propôs a construir e que poderá ser integrado em futuros módulos formativos no âmbito de cursos ou cenários de natureza não-formal (por exemplo, comunidades de aprendizagem) para o desenvolvimento profissional dos professores e formadores de professores.

<b>Anúncio/03Fev06:</b> <i>Foram disponibilizados os materiais para a Fórum/Sessão extra opcional após o término da disciplina: 1. Relação entre Aprendizagem Significativa e Avaliação através da utilização, por exemplo, do VGowin e Mapa de Conceitos; 2. Material extra – Utilização da Perspectiva de Ensino por Pesquisa (CTS/abordagens transdisciplinares e articulação/gestão interdisciplinar).</i>
--

A este propósito, importa referir que algumas PF pediram pessoalmente à IF-M que mantivesse o site disponível após o término da disciplina para que pudessem aceder aos documentos no período de férias. A IF-M continuou a colocar anúncios com informações de congressos, bolsas de estudo, entre outras, e a consultar os fóruns para verificar se havia alguma mensagem, mas após o término da disciplina nenhuma comunicação foi feita via PBb. Entretanto, a IF-M e PF mantiveram contactos frequentes fora da PBb, maioritariamente presenciais para empréstimos de materiais do LAQE e da própria IF-M, mas também alguns por telefone e e-mail para esclarecimentos de dúvidas de ambas as partes e no âmbito do projecto de Mestrado da PF2 articulado com o presente estudo (a parceria dissolvida e já referida no Capítulo 1).

Além disso, a IF-M foi convidada a assistir às defesas de Mestrado das 06 PF<sup>180</sup> que concluíram o Mestrado, tendo comparecido em cinco provas (PF1, PF4, PF6, PF7 e PF8), excepto na prova da PF3 por motivo de doença.

Atualmente, a IF-M tem mantido contato/partilha com a PF5 (única PF que frequentava a unidade curricular MEF no âmbito do Curso de Formação Especializada em Ensino de Física). Actualmente encontra-se a concluir um Mestrado em Supervisão pedagógica na área da Avaliação do Desempenho Docente numa outra Instituição.

Na Tabela 4-11 apresenta-se uma síntese desta subdimensão.

**Tabela 4-11 Síntese da subdimensão negociação do currículo**

<b>Crítérios de análise</b>	<b>Aspectos favoráveis à articulação</b>	<b>Aspectos desfavoráveis à articulação</b>	<b>Aspectos regulados pelos IF e/ou PF</b>
<b>Indicadores</b>	Possibilidade de inserir LI de interesse das PF não previstas no programa inicial		
	Satisfação das alunas com os temas		
		Extensão do currículo negociado para o nº de sessões previstas (necessidade de uma sessão extra opcional)	Disponibilização dos materiais do currículo negociado

Verifica-se que a negociação do currículo criou condições para a construção de um currículo mais articulador entre a IDC-Práticas com temas/LI de interesse/agrado das PF; contudo, a IF-R1 e IF-M falharam na previsão do número de sessões necessárias a cada tema, o que resultou no não cumprimento do currículo (deixando inclusivamente incompleto o módulo que articulava ‘várias LI integradas’ com as Práticas).

<sup>180</sup> Relembra-se que a PF2 desistiu do Mestrado e a PF5 era do Curso de Formação Especializada no Ensino da Física e não do Mestrado.

### Subdimensão de análise: Negociação da Avaliação das Aprendizagens

Em relação à negociação da Avaliação das Aprendizagens, conforme referido anteriormente, ocorreu na 1ª parte da sessão presencial 14 e no fórum de discussão da disciplina entre os dias 08/12/05 e 14/12/05.

Relativamente aos aspectos favoráveis à articulação deste processo, salientam-se dois:

- Alteração de critérios de avaliação propostos inicialmente pelas IF;
- Participação das PF na escolha da forma e conteúdo do trabalho final.

De referir que três PF (PF2, PF6 e PF7) discordaram do indicador regularidade de acesso à PBb do critério “cumprimento de regras”, conforme excertos abaixo. A este propósito, salienta-se que era do conhecimento das PF a possibilidade de controlo do número de acessos à PBb (mesmo nos casos em que não se registavam intervenções nos fóruns, por exemplo, para consultas de materiais ou navegações no sítio da disciplina em geral) pela funcionalidade da Plataforma de “Estatística da disciplina”, anteriormente referida.

As formadoras optaram por concordar com parte da sugestão das PF, utilizando somente o indicador “quantidade de intervenções nos fóruns” (com critério de ponderação de 10% nos 50% atribuídos ao trabalho colaborativo - componente A) para incentivar/valorizar a participação nos fóruns. Além disso, foi referido que se alguma PF não conseguisse intervir com razoável frequência nos fóruns devia compensar, por exemplo, no aumento do grau de profundidade das intervenções (conforme se verificou no caso da PF5 que não tinha Internet em casa).

**FD/PF6:** [...] *Considero também que no critério Cumprimento das regras deveria ser retirado o indicador: **regularidade de acesso à Plataforma**, uma vez que nem todas as alunas têm acesso diário à Internet.*

**FD/PF2:** *Quanto à componente A da avaliação, não concordo com a **frequência de acesso à plataforma**. Depende do modo como for analisado esse parâmetro. Um elemento pode ter menos intervenções mas as que faz serem bastante pertinentes (ex. julgo que a PF5 não tem Internet em casa, pelo que está condicionada em termos de acesso ao Blackboard, pelo que eventualmente a sua frequência de acesso pode ser menor. De igual modo, também não concordo que as aulas presenciais se avaliem pela frequência mas antes pela pertinência das intervenções/questões durante a aula e no posterior fórum de discussão).*

**FD/PF7:** *Tenho apenas referir que a activação ao blackbord não devia ser contabilizada.*

Relativamente ao processo de negociação para a escolha do trabalho final, salienta-se que apenas uma única PF (PF2) chegou a sugerir um trabalho individual. Da discussão ocorrida no fórum, importa referir que a PF7 chega a salientar os benefícios de ser em grupo (partilha das opiniões e sugestões).

Na escolha do tema, o interesse das PF num primeiro momento foi o de relacionar várias LI; no entanto, após a PF6 ter referido que seria mais fácil escolher apenas uma LI, as PF procuraram escolher aquela de particular interesse pessoal (PF1, PF7 e PF8) ou que utilizariam posteriormente no projecto de Mestrado (PF2). Ou seja, a “facilidade”, “interesse pessoal” e “aplicabilidade” do trabalho no próprio Mestrado (e não na prática) parecem ter sido os factores determinantes para a escolha do tema (e podem justificar em parte a escolha do cenário Beta comparativamente aos demais).

No que diz respeito aos **aspectos menos favoráveis à articulação**, foram identificados dois:

- Dificuldade de consenso sobre as componentes de avaliação e respectivos critérios de ponderação;
- Elevado tempo gasto na negociação da avaliação.

Relativamente ao primeiro, ‘impossibilidade de consenso sobre as componentes de avaliação e respectivos critérios de ponderação’, foi resolvido mediante a realização de uma votação, na qual foram apresentados três cenários de avaliação (Alfa, Beta e Gama, anteriormente referidos). O cenário Beta foi o mais votado, com a concordância de sete PF, tendo sido posteriormente divulgado o resultado na PBb (Anúncio/14Dez05).

No que diz respeito ao segundo aspecto, três PF (PF1, PF3 e PF5) referiram que o ‘elevado tempo gasto na negociação’ trouxe consequências negativas ao trabalho final, tais como: (i) atraso no início da sua elaboração; (ii) reduzido tempo para o seu desenvolvimento; e (iii) alguma dispersão que dificultou o seu entendimento. A natureza deste constrangimento ‘factor tempo’ dificultou a sua minimização no processo avaliativo e teve consequências negativas futuras (não cumprimento do currículo).

Salienta-se que não obtivemos evidências concretas dos motivos pelos quais o cenário Gama, centrado na articulação entre IDC-Práticas (que pretendia envolver as escolas das formandas e trazer ganhos evidentes na melhoria das Práticas), não foi escolhido por nenhuma formanda. Contudo, no excerto abaixo a PF6 questiona a existência de convidados na apresentação oral dos trabalhos de grupo, o que pode ser revelador de algum receio de exposição pública por parte das mesmas e ter influenciado o grau de interesse das PF por este cenário.

**FD/PF6:** [...] *Quais são os convidados na apresentação do trabalho de grupo? Porque é que tem que haver convidados?*

Eventualmente, os motivos podem ser menos confessáveis, como, por exemplo, alguma resistência à inovação, a dificuldade/complexidade acrescida neste tipo de trabalho ou mesmo o receio de envolver a Escola em que leccionam ou simplesmente a relação custo-benefício do cenário GAMA ter sido superior à do BETA. Ou mesmo a inclusão do teste neste cenário pode ter interferido na escolha das PF.

Da Tabela 4-12 apresentada abaixo apenas um dos aspectos menos favoráveis foi **regulado pelos IF**.

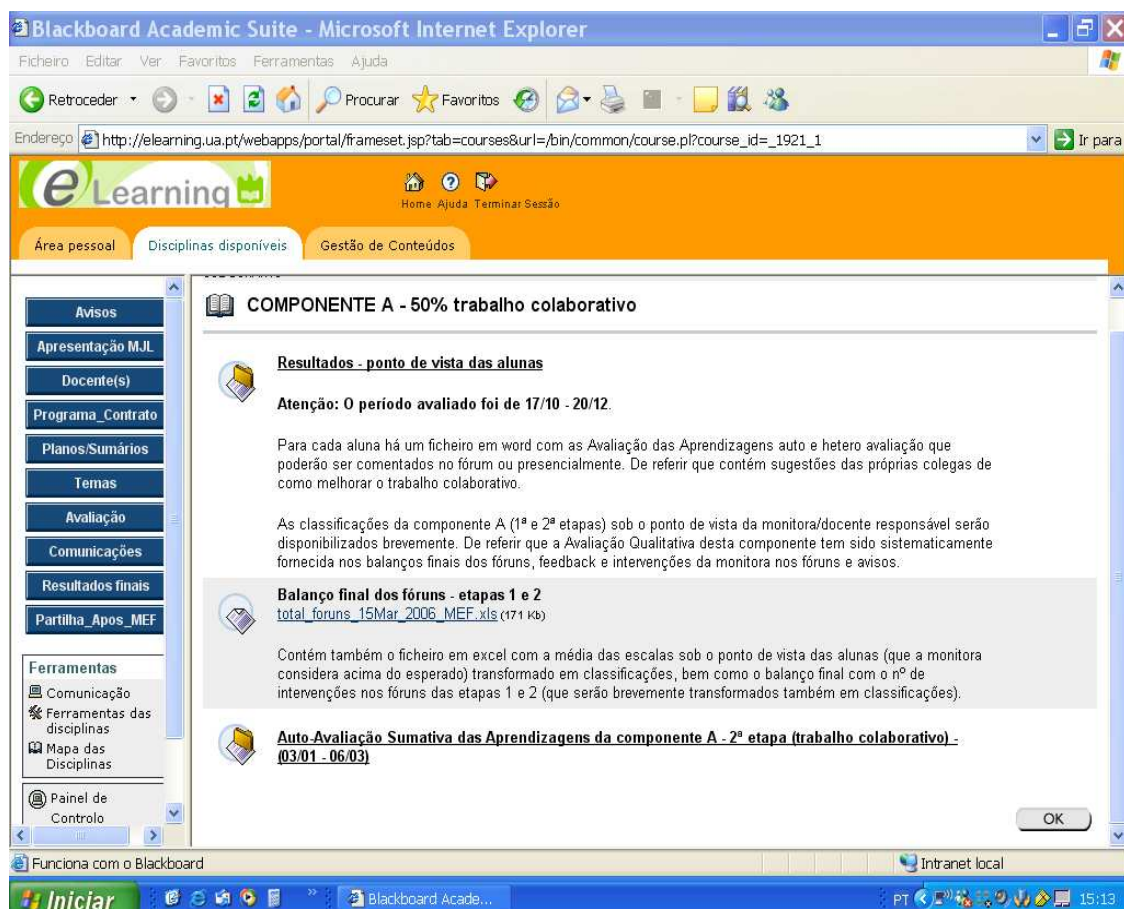
**Tabela 4-12 Síntese da subdimensão negociação da avaliação das aprendizagens**

<b>Crítérios de análise</b>	<b>Aspectos favoráveis à articulação</b>	<b>Aspectos desfavoráveis à articulação</b>	<b>Aspectos regulados pelos IF e/ou PF</b>
<b>Indicadores</b>	Alteração efectiva de critérios de avaliação propostos inicialmente pelas IF		
	Participação das PF na escolha da forma e conteúdo do trabalho final		
		Dificuldade de consenso sobre as componentes de avaliação e respectivos critérios de ponderação	Apresentação de propostas para votação das componentes de avaliação (e respectivos critérios de ponderação)
		Elevado tempo gasto na negociação da avaliação	

A negociação da avaliação reflectiu a mobilização do 8º princípio da avaliação formativa das aprendizagens ‘escolha e/ou negociação de parâmetros’, ao permitir a participação das PF na negociação sobre os temas dos trabalhos, *timing* da avaliação, componentes e critérios. No entanto, não parece ter contribuído para a articulação entre IDC-Práticas porque permitiu que o cenário articulador GAMA fosse preterido e exigiu um elevado tempo que fez falta na gestão do currículo.

### **Subdimensão de análise: Processo de auto e hetero Avaliação das Aprendizagens**

Os aspectos favoráveis à articulação foram: (i) transparência do processo avaliativo e (ii) existência de um *feedback* formativo dos pares sobre o desempenho de cada PF tornado público na PBb (documentos em Word referidos na Figura 4-4 abaixo) com sugestões concretas à melhoria do trabalho colaborativo realizado na PBb.



**Figura 4-4 Layout do sítio da disciplina MEF na Plataforma Blackboard – “Avaliação da Componente A”**

Estes documentos em Word foram elaborados pela IF-M, totalizando oito documentos (um para cada formanda) e foram disponibilizados na PBb para serem comentados no fórum da disciplina. Cada documento continha os resultados quantitativos das avaliações das aprendizagens, mas também sugestões explícitas das colegas de como melhorar o trabalho colaborativo, que apresentaremos ainda nesta secção.

De referir que as sugestões dos formadores para a melhoria dos trabalhos/desempenho, nomeadamente da IF-R1 e IF-M, haviam sido sistematicamente fornecidos nos balanços finais dos fóruns, *feedback* e intervenções nos fóruns e anúncios na página principal da disciplina.

No que diz respeito aos **aspectos desfavoráveis à articulação de natureza procedimental** (38 u.r) no processo de Avaliação das Aprendizagens, foram referidos pelas PF os seguintes:

1. Dificuldade na avaliação de elementos do outro grupo (15 u.r);
2. Dificuldade de avaliação por falta de entendimento/concordância com os critérios (09 u.r);
3. Equívocos nos resultados das avaliações, resultantes da falta de rigor e de entendimento do processo (06 u.r);
4. Impossibilidade de avaliar o critério rigor científico (01 u.r);
5. Concepções negativas sobre avaliação (07 u.r).

No entanto, outros **aspectos menos favoráveis de natureza atitudinal** (11 u.r) foram identificados na PBb, a saber:

1. Dificuldade no cumprimento de prazos (1º teste prazo inicial 03/01/06 e prazo final 25/01/06) e (2º teste prazo inicial 21/03/06 e prazo final até confirmação da nota atribuída);
2. Desentendimentos: (i) desagrado da IF-M com a finalização do processo avaliativo por parte das PF e (ii) desagrado da PF8 com a classificação final;
3. Desresponsabilização das PF na etapa final.

Importa referir que, diante do elevado número de constrangimentos (dificuldades, desentendimentos, etc.) no processo de avaliação das aprendizagens, reconhece-se

alguma falta de clareza/equívoco nas componentes da avaliação das aprendizagens. Por exemplo, na componente A (50% do trabalho colaborativo), explícita na Figura 4-4, aparecia o seguinte texto “*participação e intervenções nas sessões presenciais e a distância em grupo restrito e grupo-turma com a utilização da PBb (participação nos fóruns e páginas dos grupos, etc.)*”. Ou seja, a participação das formandas nas aulas presenciais em que não se realizava trabalho colaborativo não era um critério de avaliação pelo facto de não terem sido construídas e disponibilizadas grelhas de avaliação para este efeito, diferentemente da apresentação oral dos trabalhos de grupo, que foram avaliados pelas próprias formandas mediante o preenchimento de uma grelha de avaliação. No entanto, este não foi o entendimento inicial, tendo sido posteriormente esclarecido pela IF-M.

A seguir apresentam-se algumas evidências que ilustram alguns dos indicadores dos **aspectos menos favoráveis** com as respectivas **tentativas de regulação efectuadas pelos IF e/ou PF** durante a disciplina de forma a favorecer à articulação pretendida.

A **dificuldade** na avaliação do outro grupo foi esclarecida pela IF-M no excerto abaixo, no qual salienta a importância de todas terem avaliado com as evidências que possuíam.

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** *Em relação à questão "Como avaliar o outro grupo?", gostaríamos de referir que se todas de um mesmo grupo avaliarem o outro grupo apenas pelas intervenções no fórum geral (como foram orientadas), no final a média de todas as avaliações (fóruns nas páginas de grupo + fórum geral) para cada aluno reflectirá um valor muito mais credível/fiável, pois temos que avaliar a participação em todos os fóruns (os gerais e os das páginas de grupos).*

A **dificuldade** de falta de entendimento/concordância com os critérios foi esclarecida pela IF-M no *feedback* formativo sobre a 1ª Avaliação das aprendizagens e do ensino, conforme excerto abaixo; entretanto, reconhece que as PF somente se aperceberam da verdadeira extensão dos critérios aquando do preenchimento do instrumento.

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** [...] *em relação ao comentário "se uma aluna intervém poucas vezes no Blackboard e nunca sabem quando irá intervir, prejudicando, por vezes, o trabalho de grupo [...] mas quando o faz, as suas intervenções são pertinentes [...] como avaliar?" Vou apresentar um exemplo concreto abaixo: \*Pergunta 1 - Cumprimento das regras (Frequência de intervenção nos fóruns;*



*Coopera com os colegas; Pontualidade na entrega dos trabalhos ou das intervenções.) - Não poderá ter uma boa avaliação, eu atribuiria 2<sup>[181]</sup> (satisfaz, mas não é bom). \*Pergunta 3 – Rigor científico (Validade da argumentação; Fundamentação teórica dos argumentos; Utilização correcta de termos e conceitos.) - Poderá ser atribuído em valor igual ou superior a 4. \*Pergunta 5 – Adequabilidade da informação em função dos objectivos (Elaboração adequada (pertinência, completude e exactidão) do trabalho ou intervenção.) - Eu atribuiria no máximo 3 (bom, mas não é muito bom, porque não há discussão no fórum - objectivo da maioria das actividades propostas, mas apenas reflexões que não são debatidas como deveriam ser).*

*\*Pergunta 7 – Espírito crítico e construtivo (Respeita a opinião dos colegas; Defende o seu ponto de vista; Reconhece os pontos fortes e fracos.) - Eu atribuiria no máximo 3 (bom, mas não é muito bom, porque defende o seu ponto de vista através de reflexões, mas não há tanta troca e partilha com os colegas para haver reconhecimento dos pontos fortes e fracos). \*Pergunta 9 – Profundidade nas reflexões (Procura analisar a situação proposta considerando os pontos de vista dos colegas; Procura sempre (re)estruturar as suas ideias à luz dos novos pontos de vista.) - Poderá ser atribuído um valor igual ou superior a 3, pois depende se há primeiramente uma preocupação na análise dos pontos de vista dos colegas e (re)estruturação dos próprios ou apenas uma reflexão sob o ponto de vista dos autores dos artigos lidos. \*Pergunta 11 – Clareza e precisão nas ideias (Linguagem correcta, recurso frequente a esquemas e exemplos) - Poderá ser atribuído um valor igual ou superior a 4. Assim, espero que este exemplo concreto ajude na próxima avaliação.*

**1º TAE/IF-R1 e IF-M:** *Além disso, gostaria de referir que as questões levantadas em "como avaliar" na parte IIb por algumas de vocês, deveriam ter sido apresentadas no momento em que apresentei os critérios/indicadores ou posteriormente através do fórum da disciplina ([...] sugestões, comentários e críticas sobre [...] componentes e critérios da avaliação [...]) e não após a construção do instrumento e aquando do seu preenchimento. Assim, os problemas/dificuldades da avaliação sumativa não começam com os instrumentos de avaliação, mas na definição/transparência/negociação dos critérios que foram utilizados na sua construção.*

É importante notar que a PF2 chama a atenção para o facto de que a falta de compreensão sobre as componentes da Avaliação resultará eventualmente em descontentamento com as classificações finais da parte das PF, como se verificou.

**1º TAE/PF2:** *Sugiro também que clarifiquem melhor as potencialidades e o que se pretende com o uso da plataforma. A avaliação é 50% trabalho colaborativo na plataforma, a maioria das alunas optou assim mas [...] por outro lado, **têm poucas intervenções visíveis na Plataforma.** E depois? [...] **Não vão ficar nada contentes com a avaliação desta componente!***

<sup>181</sup> **Escala utilizada:** 1 (Não satisfaz); 2 (Satisfaz); 3 (Bom); 4 (Muito bom) e 5 (Excelente).

Assim, devido às inúmeras dificuldades levantadas na 1ª etapa da hetero-avaliação das aprendizagens, na 2ª etapa optou-se por simplificar o processo utilizando apenas a autoavaliação do trabalho colaborativo, conforme excerto abaixo:

**Anúncio/17Mar06:** *Já se encontra disponível na pasta Avaliação (ver ligação abaixo) o teste da Autoavaliação das Aprendizagens da componente A (2ª etapa) - a ser preenchido uma única vez pela própria aluna. É mais simples que o teste da 1ª etapa, por duas razões: (i) não contém a hetero-avaliação e (ii) contém apenas uma pergunta com justificação para cada aluna confirmar ou alterar a classificação atribuída na 1ª etapa.*

As dificuldades acima referidas são responsáveis também pelos equívocos e disparidade em algumas autoavaliações na 2ª etapa, que serão descritas a seguir.

Recorda-se que as referências utilizadas para formular um juízo de valor dividem-se em três tipos (Valadares & Graça, 1998), a saber: (i) referência criterial; (ii) referência normativa; e (iii) auto-referência.

Nesta última etapa avaliativa, a intenção da IF-M foi utilizar a auto-referência, ou seja, a avaliação de desempenhos anteriores (1ª etapa) perante tarefas idênticas (2ª etapa). Assim, as formandas deveriam verificar se, comparativamente à 1ª etapa, melhoraram ou pioraram o seu desempenho. Houve o fornecimento de uma classificação da 1ª etapa; contudo, os excertos abaixo demonstram que algumas formandas entenderam que se tratava da nota final da disciplina, o que justificou inclusivamente o pedido da IF-M na confirmação das classificações atribuídas (Anúncio/23Mar06).

**Anúncio/23Mar06:** *AS PESSOAS QUE PENSARAM QUE AS CLASSIFICAÇÕES ATRIBUÍDAS NA 1ª ETAPA SERIAM A NOTA FINAL DA DISCIPLINA [...] cometeram equívocos nas autoavaliações [...].*

**2º TAA/PF4:** [classificação da 2ª etapa confundida com a classificação final da disciplina] *Não concordo com esta nota, porque penso que melhorei a minha prestação na 2ª etapa, participei na maioria dos fóruns com reflexões ou dúvidas. Dediquei muito tempo a esta disciplina, o que é muito complicado quando se tem nove turmas e outras actividades na escola onde exerço a minha profissão docente. Outro factor pelo qual me acho "injustiçada" é o seguinte: apercebi-me que algumas das minhas colegas obtiveram uma classificação superior mesmo não participando em muitos fóruns (50% da nota final corresponde à participação no Blackboard).*

**2º TAA/PF4:** [classificação da 2ª etapa confundida com a classificação final da disciplina] [...] *Em relação à síntese bibliográfica, tanto eu como a minha colega PF3 esforçámo-nos até ao extremo e penso que esse esforço foi reconhecido na altura da apresentação. Para o confirmar, ressalvo que a IF-M e a Prof. IF-R1 apreciaram positivamente o nosso trabalho. Por estes motivos penso que a minha nota deve ser superior.*

**2º TAA/PF7:** [classificação da 2ª etapa confundida com a classificação final da disciplina] *Acho que a minha nota deve ser alterada, uma vez que a minha participação no Blackboard (julgo eu) foi tão pertinente como a das minhas colegas de grupo. Posso não ter o mesmo número de participações, mas como foi acordado, o número de participações não tinha relevância, mas sim a qualidade da participação.*

**2º TAA/PF8:** [classificação da 2ª etapa confundida com a classificação final da disciplina] *Considero que realizei todas as tarefas com dedicação e por esse motivo mereceria os 16 valores. Acho que as minhas colegas que também têm 15 ou menos de 15 também merecem subir a nota, pois esta disciplina foi a que nos ocupou mais tempo e trabalho e, no entanto, as notas não são melhores que nas outras disciplinas.*

A questão da falta de rigor nas avaliações evidencia-se, por exemplo, no excerto abaixo, no qual se refere que todas as colegas faziam intervenções pertinentes, o que é pouco provável, reforçando a questão da sobrevalorização.

**1ºTAA sobre PF4:** [...] *Mas sempre que [PF4] intervém é pertinente, tal como todas as colegas.*

No entanto, a disparidade permaneceu e a IF-M optou por sensibilizar as formandas para a importância da seriedade e rigor na autoavaliação, por se constituírem factores determinantes para o sucesso das futuras avaliações em que as mesmas estiverem envolvidas (enquanto alunas ou professoras) no seu percurso profissional e formativo, visível nos excertos abaixo:

**Anúncio/23Mar06:** [...] *Se vocês não se consciencializarem das vossas participações/aprendizagens/limitações em relação às das vossas colegas, SENTIR-SE-ÃO SEMPRE INJUSTIÇADAS QUANDO FOREM AVALIADAS E COMETERÃO INJUSTIÇAS QUANDO FOREM AVALIAR. Continuarão a vincular a avaliação a medos/receios ou, na dúvida, quando finalizarem uma etapa/semestre/ano lectivo, darão sempre “boas notas” – esquecendo-se que também é uma forma de injustiça e não reconhecimento pelos que realmente trabalharam. Além disso, esta etapa/reflexão /discussão /cobrança é também formativa [...].*

**Anúncio/23Mar06:** [...] *VOCÊS SÃO PROFESSORAS E AVALIAM TODOS OS DIAS ALUNOS DAS NOSSAS ESCOLAS, assim, deviam ser as primeiras a encararem com seriedade e rigor todo o processo avaliativo. Não podemos, agora que falta pouco, largar mão e atribuírmos qualquer nota porque tudo terá sido em vão, além de ser desrespeito com as colegas/docente/monitora que estão a levar a sério esta etapa de auto-reflexão/autoavaliação das nossas participações/aprendizagens / limitações /ensino. Todas nós temos outras obrigações/tarefas e QUEREMOS FINALIZAR ESTA DISCIPLINA, portanto, insisto para que, por favor, terminem os vossos testes, MAS PRINCIPALMENTE COM SERIEDADE/RESPONSABILIDADE/CONSCIÊNCIA.*

Além da falta de entendimento dos critérios acordados e da dificuldade em avaliar o outro grupo, entende-se que a dificuldade de se introduzir a auto e hetero-avaliação advém também de concepções negativas das PF sobre o processo avaliativo. Na avaliação diagnóstica sobre Avaliação (FDA) e no fórum de negociação do currículo (FSP) identificou-se algumas concepções negativas (tarefa difícil) e carga sentimental (medo e dor) relacionada com o processo, que deveriam ter sido trabalhadas ao longo da disciplina e não apenas agora no final.

<b>FSP/PF1:</b> <i>De facto avaliar <u>não é fácil</u>, eu, tal como a PF2 [...]</i>
<b>FSP/PF2:</b> <i>[...] ou porque [...] [a avaliação] não é mesmo uma <u>tarefa fácil</u> [...]</i>
<b>FDA/PF7:</b> <i>[Quando penso em Avaliação, associo a seguinte palavra ao seu significado:] <u>tarefa difícil</u>.</i>
<b>FSP/PF7:</b> <i>Eu também concordo com a PF2 e com a PF1, realmente avaliar só em contexto sala de aula <u>não é nada fácil</u>.</i>
<b>FDA/PF8:</b> <i><u>Medo</u> de <u>não ser correcta</u> com todos os alunos, pois por mais que se queira, há sempre a impressão que temos do aluno.</i>
<b>FDA/PF8:</b> <i>Basicamente <u>receio de prejudicar</u> os alunos devido à minha forma de avaliar.</i>
<b>FSP/PF8:</b> <i>avaliar pode ser algo <u>doloroso</u> para um professor fazer, mas tem que ser feito [...].</i>

A IF-M procurou chamar a atenção para este facto no final, como *feedback* formativo:

<b>FD/IF-M:</b> <i>[envolver os alunos no processo avaliativo] [...] <u>diminui aquele medo/receio de avaliar que a própria PF8 levantou na sua reflexão crítica.</u></i>
<b>FD/IF-M:</b> <i>[...] Avaliação é um processo sistemático, criterioso, que dispensa sentimentalismos, portanto, procure deixar de lado sentimentos da sua parte (a PF8 é que no fórum sobre Avaliação referiu palavras como medo e receio, lembra-se? - demonstra uma carga sentimental nesta questão, concretizada agora por este e-mail).</i>

O desentendimento gerado pode ter ofuscado a importância desta questão. A IF-M evidenciou algum desagrado com a forma como as PF finalizaram o processo avaliativo; contudo, no documento orientador para participação dos fóruns, anteriormente referido, é aconselhável não se utilizar letras maiúsculas nas intervenções e nem evidenciar desagrados nos fóruns. Recorda-se que a IF-M inseriu o e-mail da PF8 na PBb como forma de discutir abertamente a questão da insatisfação com as notas e verificar se a insatisfação era generalizada; contudo, a questão não foi discutida.

**FD/PF8:** *Estou um pouco surpreendida com as classificações atribuídas, e considero que para o trabalho que todas tivemos ao longo de todo o semestre, mesmo depois de as aulas já terem terminado há muito, como foi o caso da aula com a Monitora IF-M, verifico que as classificações foram muito mais baixas e com grandes diferenças, em comparação com as outras disciplinas. Considero que nenhuma de nós merecia menos de 15 valores, pois trabalhamos para tal. Contudo, esta é apenas a minha opinião e, como considero que a todos os professores atribuem as classificações com consciência e sem influência de sentimentos, se estas são as classificações que consideram que merecemos, nada mais tenho a acrescentar.*

Importa esclarecer que o receio da PF8 de que sentimentos pudessem ter prejudicado a sua classificação final justifica-se por achar que estava a ser penalizada por já ter mostrado descontentamento com a calendarização.

Considera-se que a sua intervenção foi novamente de elevada importância pelo contributo para a melhoria dos próximos cursos, mas também para a prática de ensino da IF-M. O silêncio das demais colegas aquando deste desentendimento pode ser interpretado de inúmeras maneiras: (i) desresponsabilização pelo processo de aprendizagem, visto todas terem participado das respectivas avaliações; (ii) postura de passividade das PF quando no papel de aluno; e (iii) a intervenção da IF-M em questões atitudinais foi desajustada e/ou desadequada às práticas vigentes neste contexto.

Relativamente a este último aspecto (iii) ‘intervenção da IF-M em questões atitudinais...’, importa reflectir sobre esta iniciativa de forma a evitarmos desentendimentos nos futuros cursos.

Garcia (2009), no trabalho intitulado ‘Didática e Trabalho Ético na Formação Docente’, pode ajudar-nos a compreender um pouco a origem deste frequente envolvimento da IF-M em questões atitudinais na sua prática docente e mesmo no seu percurso formativo. A autora analisou a influência que as pedagogias freireanas e a pedagogia histórico-crítica tiveram em diferentes níveis de ensino no Brasil durante as décadas de 1980 e 1990, inclusive nos currículos de formação docente em nível superior. O *corpus* deste estudo inclui escritos de autores precursores dessas pedagogias como, por exemplo, Paulo Freire e Dermeval Saviani, mas também José Carlos Libâneo e Neidson Rodrigues, que proliferaram as suas ideias para o campo da Didáctica e das práticas escolares.

A autora verificou que estes escritos eram revestidos de um carácter prescritivo por indicarem uma certa moralidade da acção docente através de regras e procedimentos para o seu bem agir e portar-se. Identificou nos seus enunciados as formas de

personalidade que instituíram aos docentes, bem como ao funcionamento da didáctica crítica à produção de uma personalidade moral exemplar encarregada de guiar as consciências pelos caminhos do esclarecimento e da acção emancipada.

Garcia (2009, p. 233) refere que *“ao estimular os outros ao trabalho ético, ele [formador] próprio é estimulado, estabelecendo com aqueles que estão sob seus cuidados um jogo de trocas e obrigações recíprocas. Essa é a característica central do cuidado de si. Não é um exercício solitário, ao contrário do que se pode pensar apressadamente, mas está implicado em inúmeras relações e práticas sociais, como é o caso da educação. Cuidar de sua própria conduta, vigiar seus pensamentos, zelar pela coerência entre o que é dito e o que é feito, é tarefa sem tréguas de educadores e intelectuais educacionais críticos. Os educadores críticos têm de cultivar as artes da auto-reflexão e da autodeterminação em si próprios para que possam elas iniciar seus estudantes. ‘Como Sócrates já dizia, ao ensinar os cidadãos a ocuparem-se de si mesmos, se lhes ensina também a ocuparem-se da própria cidade (Foucault, 1997, p.119-120)’ ”.*

A autora refere que a figura do professor auto-reflexivo é manifestamente o ideal da formação de professores na literatura sobre currículo e formação docente. Neste sentido, as práticas reflexivas, mas também as meta-reflexivas, devem ser desenvolvidas através de estratégias orais e escritas: relatos orais, os “diários” de classe do professor, as fichas de observação, a autoavaliação, os relatórios de observações da prática e de estágios, etc.

Estas práticas são formas *“de mostrar-se ao outro, de dar-se a ver a olhares e ouvidos atentos, de objectivar-se a si próprio, possibilitando a correção e a autocorreção. A escrita é um elemento do autoconhecimento e da autocorreção (do “treino de si”); opera a transformação da verdade em ethos; estabelece princípios de conduta racional, podendo ser retomada para meditações posteriores. A escrita é um “elemento indispensável da vida ascética” (Foucault, 1992). Permite o exercício do pensamento sobre o próprio pensamento e a subjetivação dos discursos verdadeiros”.* (Garcia, 2009, p. 234).

Neste sentido, ao analisarmos alguns dos excertos discursivos da IF-M à luz do trabalho de Garcia (2009), verifica-se claramente que foram influenciados pelos discursos críticos que estiveram presentes no seu percurso formativo no Brasil. A IF-M tentou assumir uma atitude crítica (por vezes, com algum excesso na frontalidade inerente à sua personalidade, mas também característica comum da sua cultura de origem) na forma como lidava com a sua própria conduta, dos formadores envolvidos na formação e principalmente das formandas.

Parece, assim, ter assumido nas suas acções e discursos uma forma de ‘pastorado da consciência crítica’ rumo a uma moral superior (Garcia, 2009) quando, por exemplo, questionava os resultados das avaliações do ensino e das aprendizagens. Sugere-se que, nos próximos cursos, estas questões atitudinais sejam integradas no currículo intencional e que todos os participantes (formadores e formandos) reflectam e tenham consciência de que as competências profissionais, formativas e investigativas mobilizadas no contexto da Didáctica e da Formação de Professores requerem a integração conjugada das três dimensões (conhecimento, capacidades e atitudes). Assim, a fragilidade numa das três dimensões constitui-se o calcanhar de Aquiles de qualquer prática e, portanto, é obrigatória a sua identificação a fim de fortalecê-la.

Importa salientar ainda que houve abertura por parte da IF-M e IF-R1 em rectificar as classificações; no entanto, a IF-M explicou (próximo excerto) que a reclamação da nota final deveria ser fundamentada com os indicadores das grelhas de avaliações. Entretanto, a PF8 desistiu de prosseguir com a reclamação da classificação final atribuída.

**FD/IF-M:** [...] *quando vamos avaliar é necessário olhar tudo de novo para se ter uma visão global. [...] Centre-se apenas na plataforma e em todos os instrumentos de recolha de dados em relação ao seu desempenho e as demais colegas (deve gastar algum tempo e ler o trabalho de grupo dos demais grupos e todas as participações/intervenções das suas colegas para ter como comparar com as suas), anote os pontos fracos, fortes e os que considera injustos para que possamos perceber melhor e rectificar eventualmente, ok? Procure ser rigorosa e precisa, pois a avaliação não é uma questão de opinião ou consciência, mas rigor e análise cuidadosa de todos os instrumentos de recolha de dados. Se [a PF8] continuar a considerar injusta a avaliação, mostre na respectiva grelha a eventual injustiça e dê indicadores concretos, ninguém é infalível. Teremos todo o prazer em rectificar eventuais equívocos.*

Este episódio pode ser um indicador de que foi criada nas PF uma falsa expectativa relativamente à introdução do mecanismo de participação activa no processo de avaliação da aprendizagem, e que será aprofundada no próximo Capítulo 5. Salienta-se ainda que a forma de se avaliar as aprendizagens havia sido discutida em vários momentos do curso; contudo, as evidências explícitas na PBb aparecem apenas neste momento. Assim, sugere-se que nos próximos cursos estas orientações integrem o contrato didáctico, no caso de contratos assentes em Plataformas, que sejam referidas de

forma clara e objectiva e, posteriormente, discutidas para garantir a compreensão do processo avaliativo por parte de todos os intervenientes.

A seguir (Tabela 4-13) apresenta-se a síntese da subdimensão ‘processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens’, com o objectivo de evidenciar em que medida este processo avaliativo contribuiu (ou pode contribuir) para a articulação entre a IDC-Práticas pretendida.



Tabela 4-13 Síntese da subdimensão processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens

Critérios de análise	Aspectos favoráveis à articulação	Aspectos desfavoráveis à articulação	Aspectos regulados pelos IF e/ou PF
Indicadores	Transparência do processo avaliativo		
	Existência de um <i>feedback</i> formativo dos pares sobre o desempenho de cada PF tornado público na PBb		
		Dificuldade na avaliação de elementos do outro grupo	Esclarecimento sobre a avaliação do outro grupo
		Falta de entendimento/concordância com os critérios	Apresentação de exemplos-concretos de avaliação para auxiliar a hetero-avaliação
			Esclarecimento sobre a diferença na participação nas aulas presenciais e aulas a distância
			Esclarecimento sobre o trabalho realizado não é visível na PBb
			Utilização mínima do telefone para a comunicação aquando a realização dos trabalhos na página de grupo da PBb.
			Esclarecimentos sobre o critério (frequência de acessos ? frequência de intervenções nos fóruns)
			Simplificação do processo de avaliação na 2ª etapa (utilizou-se apenas a auto-avaliação)
		Equívocos nos resultados das avaliações resultante da falta de rigor e de entendimento do processo	Pedido de confirmação das auto-avaliações
			Tentativa de sensibilização sobre a importância da seriedade e rigor na auto-avaliação
		Concepções negativas sobre avaliação	Esclarecimento sobre a influência das concepções negativas no processo avaliativo
		Impossibilidade de avaliar o critério rigor científico	
		Dificuldade no cumprimento de prazos	
		Desentendimentos: (i) desagrado da IF-M com a finalização do processo por parte das PF e (ii) desagrado da PF8 com a classificação final	Simplificação do processo de avaliação na 2ª etapa (utilizou-se apenas a auto-avaliação)
			Alterações na PBb para aumentar a transparência do processo avaliativo
			Esclarecimentos sobre a avaliação das aprendizagens
			Abertura para a posterior rectificação da classificação final
		Desresponsabilização das PF na etapa final	Sensibilização das PF a utilização do PBb para críticas, comentários e sugestões em respeito às colegas pela participação activa no processo avaliativo

Importa recordar que o processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens revela a concretização do 7º princípio, “reflexão e auto-hetero avaliação”, ao procurar desenvolver os mecanismos de auto e hetero regulação do processo de aprendizagem, mas também o 1º princípio ‘clareza nos objectivos, critérios e referente do desempenho’, por ter possibilitado que os mesmos fossem revisitados em vários momentos a fim de serem compreendidos. Entretanto, este processo deve ser reformulado devido a elevada quantidade de aspectos menos favoráveis/constrangimentos de natureza procedimental e atitudinal (por ex., dificuldade

na avaliação de elementos do outro grupo ou por falta de entendimento/concordância com os critérios, desentendimentos resultantes do desagrado com as classificações finais e com a desresponsabilização colectiva pelo processo, entre outros).

Além disso, considera-se que a opção pela avaliação dos desempenhos individuais no trabalho colaborativo foi inadequada e, conseqüentemente, quer a utilização de escala, quer a sua posterior conversão em classificação. Lembra-se que no instrumento de auto e hetero avaliação das aprendizagens foi utilizada uma escala de 1 a 5, que seria utilizada na avaliação sumativa da disciplina. Portanto, foi necessário fazer a conversão da escala em classificação (1-20 valores). A 2ª etapa de avaliação consistia na reflexão sobre o desempenho na 2ª etapa comparativamente à 1ª etapa e já se encontrava em termos de classificação (1-20 valores).

Por outras palavras, não se deve quantificar desempenhos individuais em trabalhos de grupo, conforme referem vários estudos nesta área, a saber: (i) Nicol (2008) alertava para o facto de as avaliações sumativas, ao incidirem nos resultados individuais, encorajarem a competição na turma e interferirem negativamente na aprendizagem colaborativa entre os pares; (ii) Keppell, Au & Chan (2006) referiram que utilizar a hetero avaliação das aprendizagens centrada no desempenho individual aquando da realização dos trabalhos de grupo propostos pode inibir as aprendizagens e enviar mensagens erróneas aos estudantes sobre a natureza das aprendizagens com os pares dentro dos grupos; e (iii) Boud, Cohen & Sampson (1999) e Keppell, Au & Chan (2006) foram unânimes em reconhecer que a avaliação da performance individual pode aparecer pontualmente apenas para se evitar o surgimento de ‘sanguessugas’. Todos estes estudos aconselham a que os pares avaliem apenas a performance geral do grupo no desenvolvimento da tarefa de forma a melhorar o esforço colectivo na sua realização.

No nosso caso, resultou numa sobrevalorização colectiva das escalas/classificações, pese embora tenha evitado o surgimento de sanguessugas devido ao aumento da pressão na responsabilização colectiva.

Assim, a síntese desta subdimensão de análise **‘processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens’** revela que este processo deve ser reformulado nos próximos cursos para potenciar a articulação curricular da IDC-Práticas, pese embora, tenha fornecido informações qualitativas importantes à **regulação das aprendizagens** que serão apresentadas a seguir.

### **Subdimensão de análise: Regulação das aprendizagens**

Importa recordar que na quinta subdimensão de análise ‘regulação das aprendizagens’, os **aspectos favoráveis à articulação** foram considerados os pontos fortes no desempenho das PF (resultante das auto e hetero avaliações das aprendizagens). Em contrapartida, os **aspectos desfavoráveis** à articulação restringiram-se aos pontos fracos no desempenho das PF. E, finalmente os **aspectos regulados pelos IF e/ou PF**, durante a disciplina na tentativa de contribuir à articulação pretendida (e/ou minimizar constrangimentos à mesma), integraram quer o *feedback* formativo dos pares, quer o *feedback* dos IF ao desempenho individual e colectivo das PF.

Foram referidos pelas PF 22 u.r de **pontos fortes** no desempenho individual de cada formanda, a saber:

#### **1. Envolvimento e dedicação (05 u.r)**

- a. Elevada dedicação à disciplina mediante a realização de um intenso trabalho.

#### **2. Cumprimento de regras (11 u.r)**

- a. Moderada e elevada participação nos fóruns das páginas de grupos e gerais;
- b. Elevado grau de cooperação entre as colegas;
- c. Respeito pelos prazos estabelecidos ou acordados.

#### **3. Espírito crítico construtivo (03 u.r)**

- a. Respeito pelas opiniões das colegas ao defender o seu ponto de vista.

#### **4. Espírito colaborativo (03 u.r)**

- a. Consciencialização dos processos colaborativos na Aprendizagem;
- b. Valorização das intervenções das colegas mais experientes.

A maioria dos critérios está em concordância com os mencionados nos instrumentos de avaliação das aprendizagens; contudo, para a percepção da natureza dos aspectos positivos que efectivamente influenciaram o desempenho das PF nas actividades em grupo voltadas para a articulação entre IDC-Práticas, recolheram-se evidências do desempenho nos módulos articuladores também analisados neste estudo.

Importa referir que 11 u.r se enquadram no cumprimento de regras na disciplina visível através de indicadores, tais como o grau de participação nos fóruns, o nível de cooperação entre as colegas e de cumprimento dos prazos. Este aspecto parece ter sido mais valorizado pelas PF, pese embora tenha sido apenas um dos seis critérios de avaliação acordados na disciplina.

É importante relembrar que o critério rigor científico e respectivos indicadores (pertinência das argumentações e utilização correcta de termos e conceitos) foram excluídos aquando da análise dos dados por entendermos que as PF não teriam condições para o avaliar.

Destacam-se os excertos sobre o espírito colaborativo pela sua relevância para a articulação:

<b>1º TAA sobre PF2:</b> [...] <i>é a colega que tem mais experiência. Espero que <b>continue</b> [a intervir nos fóruns] pois as suas opiniões <b>ajudar-nos-ão futuramente</b>.</i>
<b>1º TAA sobre PF2:</b> <i>Estou certa de que tenho muito a <b>aprender</b>, pelo que as ideias, opiniões e sugestões dos professores e colegas são para mim bastante <b>enriquecedoras</b> e levam-me não raras vezes a <b>reorganizar o meu conhecimento</b>.</i>
<b>FD/PF5:</b> <i>A interação em grupo com os colegas e professores é uma maior valia na <b>construção colaborativa das diferentes aprendizagens</b>.</i>

Relativamente aos **pontos fracos** no desempenho individual das formandas, foram identificadas 27 u.r, a saber:

### **1. Envolvimento e dedicação (12 u.r)**

- a. Reduzida presença nas aulas presenciais;
- b. Leitura superficial do plano de aulas;
- c. Justificações frequentes, tais como problemas pessoais e condicionantes do perfil de trabalhador estudante (reuniões nas escolas e excesso de trabalho);
- d. Não ter Internet em casa;
- e. Reduzida intervenção das PF nas aulas presenciais.

### **2. Cumprimento de regras (11 u.r)**

- a. Falha nos prazos estabelecidos ou acordados;

- b. Falta nas aulas presenciais pode ter prejudicado a compreensão de algum tema e, posteriormente, o trabalho colaborativo para articulação entre IDC-Práticas;
- c. Reduzida participação de alguma PF nos fóruns de discussão das páginas de grupo prejudica o trabalho colaborativo do grupo.

### **3. Adequabilidade da informação em função dos objectivos das actividades centradas na IDC e na articulação IDC-Práticas (4 u.r)**

- a. Falta de experiência profissional dificulta uma maior articulação entre IDC-Práticas;
- b. Dificuldade com a língua inglesa.

Importa perceber a natureza dos pontos fracos referidos pelas próprias PF quando analisaram o próprio desempenho e o das colegas no âmbito disciplinar.

Os pontos fracos que mais se sobressaíram centram-se nos critérios ‘envolvimento e dedicação das PF na disciplina’ e ‘cumprimento de regras’. Ou seja, ambos parecem estar condicionados pelo factor **tempo**. Nos excertos subjaz uma certa dificuldade na conciliação entre as actividades profissionais e formativas, nomeadamente pelo facto de o tempo dispendido no curso de mestrado depender do perfil de cada formando (domínio do inglês, conhecimentos básicos de informática, competências individuais, ritmos de aprendizagem, etc.). Esta gestão do tempo agravou-se em duas PF (PF2, PF5) por questões pessoais (doença e ter um bebé recém-nascido, respectivamente). Importa referir ainda que uma das PF adoeceu em decorrência do elevado stress/ritmo de trabalho.

Estes episódios evidenciam a necessidade de a tutela e Escolas legislarem no sentido de se criarem condições a todos os Professores que frequentam Cursos de Pós-Graduação, nomeadamente considerando carga horária de trabalho o tempo que dedicam à formação contínua e continuada.

O critério adequabilidade da informação em função dos objectivos (adequabilidade das intervenções) é aplicável devido ao facto de as PF estarem envolvidas numa disciplina que visava a articulação entre IDC-Práticas e, portanto, a adequabilidade das intervenções face a este objectivo deve ser analisada sob o ponto de vista também das formandas.

A reduzida participação das mesmas nos fóruns de discussão nas páginas de grupo evidenciou-se em sete u.r, mais especificamente da PF5 e PF4, o que prejudicou directamente a realização dos trabalhos de grupo propostos na PBb. No entanto, verifica-se que, aquando da negociação dos critérios de avaliação (anteriormente referida), a opção pela exclusão do critério frequência de intervenção na PBb pode não ter sido a mais acertada, tendo neste momento as próprias PF percebido quão importante era a frequente interacção para o sucesso do trabalho colaborativo, conforme os seguintes excertos:

<b>1º TAE/PF2:</b> [...] A PF5, do nosso grupo, não tem net em casa. Intervém relativamente menos vezes no Blackboard e nunca sabemos quando vai intervir o que, por vezes, dificulta o trabalho de grupo.
<b>1º TAA sobre PF1:</b> Talvez aqui acho que não sou só eu que deva melhorar, mas todo o grupo de trabalho, pois algumas colegas de grupo, inicialmente, intervinham pouco nos fóruns e o meu trabalho, e também de outras colegas, estava um pouco condicionado.
<b>1º TAA sobre PF2:</b> [Profundidade das reflexões] Aqui o trabalho da colega está um pouco condicionado com o trabalho das outras, tal como já referi.
<b>1º TAA sobre PF4:</b> Como não intervém muito nos fóruns gerais [...].
<b>1º TAA sobre PF5:</b> [...] porque por vezes o trabalho de grupo fica um pouco condicionado, visto que nós, colegas de grupo, estamos sempre à espera das suas intervenções. Deverá ser mais pontual na entrega dos trabalhos de grupo.
<b>1º TAA sobre PF5:</b> Neste ponto [espírito crítico e construtivo] a colega está um pouco condicionada visto que tem intervindo pouco nos fóruns.
<b>1º TAA sobre PF5:</b> Este ponto [profundidade das reflexões] está um pouco condicionado com a frequência das intervenções nos fóruns da colega e também dos outros elementos do grupo.

Assim, neste ponto a percepção que temos é que o facto de a PF5 não ter Internet em casa parece ter influenciado negativamente o trabalho do seu grupo (grupo 1); voltaremos a esta questão aquando da análise da dimensão ‘trabalho de grupo realizado nos módulos articuladores’.

A questão da falta de experiência profissional necessita de ser analisada como um importante aspecto desfavorável à articulação, pese embora tenha sido referido apenas por duas PF.

<b>1º TAA sobre PF7:</b> A falta de experiência em sala de aula reflecte-se quando é necessário dar exemplos concretos para uma dada matéria.
<b>TGEp/PF1:</b> [na minha opinião os textos..., penso que serão mais apropriados para turmas do secundário], isto tendo em conta a minha pouca experiência.

A dificuldade com o inglês traz algumas consequências: (i) factor tempo (algumas PF despendem mais tempo para a leitura); (ii) compreensão do texto pode ficar prejudicada; e (iii) realização das tarefas colaborativas (partilha do resumo na PBb).

**1º TAA sobre PF4:** *Neste ponto posso ter falhado mais nos resumos que fiz dos artigos em Inglês [...].*

As **tentativas de regulação** do desempenho individual e colectivo das PF foram duas: (i) *Feedback formativo dos pares*; (ii) *Feedback formativo dos IF*.

Relembra-se que as sugestões recolhidas no 1º momento de balanço parcial das aprendizagens foram compiladas pela IF-M (um documento para cada PF) e disponibilizadas na PBb para consulta de todas. Esclarece-se que apareceram de forma anónima no âmbito disciplinar e também na investigação empírica com a designação de 1º TAA/PF sobre PFx, ou seja, permite identificar apenas a aluna para a qual foi direccionada a sugestão, pese embora nos casos de autoavaliação seja possível a identificação através dos tempos verbais.

No total, pudemos identificar 56 u.r de *feedback formativo dos pares* – pontos a melhorar, a saber:

- 1. Envolvimento e dedicação (5 u.r)**
  - a. Participar mais nas aulas presenciais.
- 2. Cumprimento de regras (27 u.r)**
  - a. Utilizar com mais frequência os fóruns.
- 3. Adequabilidade da informação em função dos objectivos (5 u.r)**
  - a. Reflectir mais sistematicamente sobre a articulação;
  - b. Melhorar a exactidão da informação em função dos objectivos;
  - c. Recorrer mais à experiência de sala de aula nas reflexões sobre as LI e apresentar formas mais concretas de se colocar em prática as ideias discutidas.
- 4. Espírito crítico construtivo (6 u.r)**
  - a. Defender melhor o ponto de vista;
  - b. Reconhecer os pontos fortes e fracos.
- 5. Profundidade nas reflexões (2 u.r)**

- a. Aprofundar as reflexões.

## 6. Clareza e precisão nas ideias (11 u.r)

- a. Recorrer com mais frequência a esquemas e exemplos.

Destes, destacam-se o cumprimento de regras (intervir mais nos fóruns) com 27 u.r:

<b>1º TAA sobre PF1:</b> Usar com mais frequência os fóruns colocados na plataforma.
<b>1º TAA sobre PF2:</b> Intervir mais nos fóruns.
<b>1º TAA sobre PF2 (repetido):</b> Intervir mais nos fóruns.
<b>1º TAA sobre PF3:</b> Deve usar mais vezes a plataforma <u>de forma a melhorar as suas intervenções.</u>
<b>1º TAA sobre PF3:</b> Deve intervir mais nos fóruns gerais [...].
<b>1º TAA sobre PF3:</b> Deve usar mais regularmente a plataforma <u>de forma a poder defender melhor os seus pontos de vista relativamente aos assuntos dos fóruns.</u>
<b>1º TAA sobre PF3:</b> Dar um maior feedback às reflexões das colegas no fórum geral.
<b>1º TAA sobre PF3 [repetido]:</b> Dar um maior feedback às reflexões das colegas no fórum geral.
<b>1º TAA sobre PF4:</b> Deveria intervir mais frequentemente nos fóruns gerais [...]
<b>1º TAA sobre PF4:</b> Penso que a PF4 devia participar mais nos fóruns gerais [...].
<b>1º TAA sobre PF4:</b> Deveria intervir mais.
<b>1º TAA sobre PF5:</b> Deveria intervir mais nos fóruns [...].
<b>1º TAA sobre PF5:</b> Intervir mais nos fóruns colocados na plataforma.
<b>1º TAA sobre PF5:</b> Devia intervir mais nos fóruns [...].
<b>1º TAA sobre PF6:</b> Penso que a PF6 deveria intervir mais nos fóruns gerais.
<b>1º TAA sobre PF6:</b> Deve intervir mais nos fóruns [...].
<b>1º TAA sobre PF6 [repetido]:</b> Deve intervir mais nos fóruns gerais.
<b>1º TAA sobre PF6 [repetido]:</b> Deve intervir mais nos fóruns gerais.
<b>1º TAA sobre PF6:</b> Deve intervir mais nos fóruns gerais, <u>para poder defender melhor o seu ponto de vista.</u>
<b>1º TAA sobre PF6 [repetido]:</b> Deve intervir mais nos fóruns.
<b>1º TAA sobre PF7:</b> Utilizar com mais frequência os fóruns colocados na plataforma.
<b>1º TAA sobre PF7:</b> Intervir mais nos fóruns.
<b>1º TAA sobre PF7:</b> Deveria intervir mais nos fóruns [...].
<b>1º TAA sobre PF8:</b> [Deveria participar mais] nos fóruns gerais (fóruns de discussão).
<b>1º TAA sobre PF8:</b> Deve intervir mais nos fóruns gerais colocados na plataforma...
<b>1º TAA sobre PF8:</b> Deve intervir mais nos fóruns (apenas estou a ter em conta as intervenções nos fóruns gerais).
<b>1º TAA sobre PF8:</b> Deve intervir mais nos fóruns gerais <u>para poder melhorar os seus pontos de vista.</u>

Em termos quantitativos, a PF1 foi a que mais interveio nos fóruns (tendo sido considerada parâmetro para o cálculo das demais PF). Obviamente, era esperado que os IF tivessem mais intervenções. No que diz respeito ao incentivo à maior participação



nos fóruns por parte das próprias PF, verifica-se que as PF3 e PF6 foram àquelas a quem foi sugerido o aumento da participação no fórum, seguidas da PF8 e, posteriormente, das PF4, PF5 e PF7.

Este *feedback* resultou num aumento para as PF5 e PF7; contudo, para as demais PF não parece ter influenciado o grau de participação. A PF4 evidenciou ligeira queda juntamente com as PF3 e PF6 (aquelas onde foi sugerido o aumento da participação no fórum). A PF8 foi sempre a que menos participou e a PF2 (por motivos frequentes de saúde) foi a que apresentou maior queda, conforme demonstra a Tabela 4-14.

**Tabela 4-14 Balanço percentual de participação nos fóruns de discussão nas etapas 1 e 2**

Participantes	Etapla 1 (sessões 2 - 17)	Etapla 2 (sessões 18 - 26)
<b>Monitora ou docentes</b>	<b>209%</b>	<b>144%</b>
<b>PF1</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>PF8</b>	<b>32%</b>	<b>33%</b>
<b>PF5</b>	<b>68%</b>	<b>78%</b>
<b>PF7</b>	<b>45%</b>	<b>89%</b>
<b>PF4</b>	<b>59%</b>	<b>50%</b>
<b>PF3</b>	<b>50%</b>	<b>39%</b>
<b>PF6</b>	<b>45%</b>	<b>39%</b>
<b>PF2</b>	<b>91%</b>	<b>39%</b>

Esta análise é importante porque contextualiza a discussão no próximo capítulo sobre o rigor dos resultados das avaliações.

Relativamente aos demais critérios, os excertos são praticamente os indicadores (tais como participar mais nas aulas presenciais, recorrer com mais frequência a esquemas e exemplos, etc.).

Destacaremos apenas o critério ‘adequabilidade da informação em função dos objectivos’ porque envolve a reflexão mais sistemática sobre a articulação, a necessidade de se recorrer à experiência de sala de aula nas reflexões sobre as LI, a importância de se apresentar formas mais concretas de se colocar em prática as ideias discutidas e finalmente melhorar a exactidão da informação em função do objectivo da actividade (que parece ter ficado comprometido pela ausência de requisitos para a sua realização).

<p><b>1º TAA sobre PF3:</b> <i>Reflectir de forma mais sistemática acerca da articulação entre a investigação e as práticas.</i></p>
--

**1º TAA sobre PF3:** *Recorrer mais frequentemente à experiência na sala de aula para ilustrar as minhas reflexões acerca das várias linhas de investigação.*

**1º TAA sobre PF7:** *Exemplificar com casos mais concretos.*

**1º TAA sobre PF3:** *Sugerir formas mais concretas de pôr em prática as ideias que resultam da discussão em grupo.*

**1º TAA sobre PF1:** *Melhorar os resumos/sínteses dos documentos fornecidos pelos docentes da disciplina. [Aqui tenho a referir que até então existiam, ainda, algumas dúvidas, da nossa parte, relativamente à diferença entre síntese e resumo].*

O [feedback formativo dos IF](#) integra os esclarecimentos específicos por parte da IF-R1 e IF-M à medida que se iam apercebendo ou tendo indicadores de constrangimentos relacionados com o desempenho geral das PF (direccionados ao grupo-turma).

Há apenas uma excepção, em que a IF-M utilizou o desempenho individual de uma das PF (PF2) para esclarecimentos gerais sobre a importância dos fóruns para o processo de aprendizagem (unidade de registo contabilizada na unidade de análise das TIC). A PF2 faltou numa sessão presencial e achou que não conseguiria acompanhar a discussão realizada no fórum da página de grupo, portanto, decidiu faltar na sessão não-presencial, conforme a própria aluna refere no fórum (unidade de registo já contabilizada no ponto fraco de desempenho que se explicita apenas neste momento).

**TGEp/PF2:** [...] *Tenho dificuldades com o conceito epistemologia, não estive na aula do professor IF-E, e não tenho tempo de me actualizar para propor algo nesse campo conforme proposto na actividade de hoje. Assim, decidi não participar neste fórum.*

Foram identificadas 15 u.r de *feedback* formativo dos IF, a saber:

1. **Envolvimento e dedicação** (03 u.r)
  - a. Reforços positivos dados pela IF-M;
  - b. Sensibilização das PF a terem um papel mais activo no processo de *feedback*;
  - c. Sensibilização das PF na leitura prévia dos planos de aulas e dos documentos disponibilizados.
2. **Cumprimento de regras** (07u.r)
  - a. Utilização mais frequente dos fóruns;
  - a. Necessidade de se respeitar os direitos de autores;
  - b. Correção dos erros cometidos pelas PF na elaboração da síntese bibliográfica.

### 3. **Profundidade nas reflexões** (01u.r)

- a. Aprofundar as reflexões nas temáticas pouco discutidas nos fóruns.

### 4. **Espírito colaborativo** (04u.r)

- a. Abertura para a partilha da IDC em direcção às Práticas;
- b. Abertura para a partilha de Práticas.

Optámos por destacar a questão do cumprimento de regras (necessidade de se respeitar os direitos de autor), conforme excertos abaixo.

<b>FD/IF-M:</b> <i>Dissertação de Mestrado:</i> [...] <i>O trabalho colaborativo (entre mim e vocês) não significa que devam usar algo escrito e publicado, sem citar.</i>
<b>FD/IF-M:</b> <i>Materiais disponibilizados pelos docentes nas aulas (acetatos, dispositivos e notas de aulas): Devem ser referidas sempre as fontes [...].</i>
<b>FD/IF-M:</b> [...] <i>[é plágio] ter copiado páginas e páginas na íntegra sem referir o autor [...] se disserem com as vossas palavras o que o autor disse (escrevam apenas segundo o autor...), se copiarem a frase na íntegra (coloquem autor, ano, página).</i>

Entende-se que os IF devem cada vez mais sensibilizar os Professores-Formandos nos contextos formativos para a questão dos direitos de autor, pelo facto de esta questão não estar integrada na prática profissional dos Professores do Ensino Básico e Secundário, diferentemente dos investigadores, que estão mais habituados com a rotina de publicações na sua prática investigativa diária. Este facto contribui para que seja mais facilmente apropriada no contexto formativo do Ensino Superior pelos IF do que no contexto escolar pelos PF.

No critério ‘envolvimento e dedicação’ serão destacados os reforços positivos da IF-M e a sensibilização para terem um papel mais activo no processo de *feedback*.

<b>FCaf/IF-M:</b> <i>Há momentos de maior/menor esforço, este de grande esforço, garanto que possibilitará a todas vocês darem saltos em todos os sentidos nas vossas carreiras e terá implicações nas vossas vidas pessoais também. Força, meninas. É normal alguma ansiedade, frustração, confusão nas ideias (depois de lerem tanto e de temas tão diversos), entre outros sintomas (que dependem das características individuais de cada uma).</i>
<b>1º TAE/IF-R1 e IF-M:</b> <i>penso que o <b>feedback</b> por si só não proporcionará a progressão, mas a sua leitura, análise e posterior reflexão. Esperamos, portanto, que vocês se manifestem em relação ao feedback já disponibilizado na Plataforma com novas intervenções/reflexões para sabermos se foram bem esclarecidas ou se novas questões surgiram após a leitura dos comentários dos docentes.</i>

Na investigação empírica aqui apresentada, conforme referido anteriormente, a ênfase foi colocada na evolução dos critérios em geral (que nos permitem melhor compreender a influência que tiveram nos módulos) e não no desempenho de cada formanda/formador individualmente. Assim, e como não houve o preenchimento do inquérito de hetero-avaliação das aprendizagens na etapa final da disciplina, não foi considerada a análise estatística da avaliação das aprendizagens, a qual foi efectuada apenas na avaliação do ensino.

O ‘espírito colaborativo’ foi incentivado pela IF-M na actividade colaborativa do módulo epistemologia:

<b>TGEp/IF-M:</b> [...] <i>Espero que ajude. Mas podemos desenvolver futuramente actividades específicas e/ou seleccionar as que se identificam com as directrizes nos manuais e nas vossas próprias práticas.</i>
<b>TGEp/IF-M:</b> [...] <i>A minha colega gravou o debate, podemos um dia convidá-la para assistirmos à fita e discutirmos todas juntas, obviamente se tiverem interesse e tempo futuramente.</i>
<b>TGEp/IF-M:</b> <i>Fiquem à vontade para inserirem documentos aqui para as colegas utilizarem (dos exemplos que mencionaram nas vossas intervenções). Há muito material já produzido por vocês (que segue as orientações da Investigação em Didáctica e das Políticas Educativas) que carece de divulgação/troca entre pares. "Vocês precisam de parar de reinventar a roda em todos os temas", mas adaptar as "rodas" já existentes aos vossos contextos para terem tempo de desenvolver novos materiais e em outras temáticas "novas rodas", entendem?)</i>
<b>TGEp/IF-M:</b> <i>Olá, posso pedir para o Departamento de Didáctica gravar, se quiserem, basta vocês levarem as fitas. Assim, também deixo duas cópias lá no Departamento para empréstimos a outros professores.</i>

Apresenta-se na Tabela 4-15 uma síntese da regulação das aprendizagens.

**Tabela 4-15 Síntese da subdimensão ‘regulação das aprendizagens’**

Critérios de análise	Aspectos favoráveis à articulação	Aspectos desfavoráveis à articulação	Aspectos regulados pelos IF e/ou PF	
			Feedback formativo dos pares	Feedback formativo dos IF
critérios (indicadores)	Envolvimento e dedicação (Elevada dedicação à disciplina mediante a realização de um intenso trabalho)	Envolvimento e dedicação (Justificativas frequentes, tais como, problemas pessoais e condicionantes do perfil de trabalhador estudante)		Envolvimento e dedicação (Reforços positivos dados pela IF-M)
		Envolvimento e dedicação (Reduzida presença nas aulas presenciais)		
		Envolvimento e dedicação (Leitura superficial do plano de aulas)		Envolvimento e dedicação: Sensibilização das PF na leitura prévia dos planos de aulas e dos documentos disponibilizados
		Envolvimento e dedicação (Não ter Internet em casa)		
				Envolvimento e dedicação (Sensibilização das PF a terem um papel mais activo no processo de feedback)
		Envolvimento e dedicação (Reduzida intervenção das PF nas aulas presenciais)	Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>Envolvimento e dedicação</b> (participar mais nas aulas presenciais)	
	Cumprimento de regras (Moderada e elevada participação nos fóruns das páginas de grupos e gerais)	Cumprimento de regras (Reduzida participação de alguma PF nos fóruns de discussão das páginas de grupo prejudica o trabalho colaborativo do grupo)	Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>Cumprimento de regras</b> (Utilizar com mais frequência os fóruns)	<b>Cumprimento de regras:</b> Utilização mais frequente dos fóruns mesmo que faltem nas aulas presenciais e/ou não tenham lido os artigos/textos disponibilizados.
				<b>Cumprimento de regras:</b> Reabertura de fóruns encerrados devido a reduzida participação das PF nos mesmos
	Cumprimento de regras (Elevado grau de cooperação entre as colegas)	Cumprimento de regras (Falta nas aulas presenciais pode ter prejudicado a compreensão de algum tema e posteriormente o trabalho colaborativo para articulação entre IDC-Práticas)	<b>Cumprimento de regras:</b> Sensibilização das PF da importância de participarem nos fóruns mesmo quando faltaram na respectiva aula presencial e/ou não tiverem lido os artigos/textos disponibilizados	
	Cumprimento de regras (Respeito aos prazos estabelecidos ou acordados)	Cumprimento de regras (Falhas nos prazos estabelecidos ou acordados)		
		Adequabilidade da informação em função do objectivo de articular a IDC-Práticas (Falta de experiência profissional dificulta uma maior articulação entre IDC-Práticas)	Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>Adequabilidade da informação em função dos objectivos</b> (Reflectir mais sistematicamente sobre a articulação)	
			Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>Adequabilidade da informação em função dos objectivos</b> (Recorrer mais a experiência de sala de aula nas reflexões sobre as LI e apresentar formas mais concretas de se colocar em prática as ideias discutidas)	
		Adequabilidade da informação em função do objectivo de articular a IDC-Práticas (Dificuldade com o inglês)	Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>Adequabilidade da informação em função dos objectivos</b> (Melhorar a exactidão da informação em função dos objectivos)	
	Espírito crítico construtivo (Respeito às opiniões das colegas ao defender o seu ponto de vista)		Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>Espírito crítico construtivo</b> (Defender melhor o ponto de vista)	
			Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>Espírito crítico construtivo</b> (recolher os pontos fortes e fracos)	
			Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>clareza e precisão nas ideias</b> (recorrer com mais frequência a esquemas e exemplos)	
				<b>Cumprimento de regras</b> (Necessidade de se respeitar os direitos de autores)
				<b>Cumprimento de regras</b> (Feedback específico sobre os erros comuns cometidos pelas PF na elaboração da síntese bibliográfica)
			Aspecto a melhorar enviado a cada PF: <b>Profundidade nas reflexões</b> (Aprofundar as reflexões)	<b>Profundidade nas reflexões:</b> Aprofundar as reflexões nas temáticas pouco discutidas nos fóruns
	Espírito colaborativo (i) Valorização das intervenções das colegas mais experientes e (ii) Consciencialização dos processos colaborativos na Aprendizagem			<b>Espírito colaborativo:</b> (i) Abertura para a partilha da IDC em direcção às Práticas e (ii) Abertura para a partilha de Práticas

Do anteriormente exposto, entende-se que a questão do envolvimento e dedicação dos PF nos cursos é particularmente influenciada pelo perfil do público-alvo dos cursos de ‘Mestrado em Ensino de ...’, maioritariamente Professores dos EB e ES, ou seja, trabalhadores-estudantes. As Universidades, cientes deste facto, têm fornecido cada vez mais cursos na modalidade blended-learning a fim de possibilitar uma melhor gestão do tempo pelos formandos e uma maior flexibilidade nos horários dos tempos-lectivos a distância. É evidente que a flexibilidade é maior nas actividades que requerem a comunicação assíncrona (fóruns de discussão e e-mail) comparativamente à síncrona (chat e aulas virtuais), o que pode justificar a preferência das PF neste contexto formativo apenas pela utilização dos fóruns e a não adesão ao chat pela IF-M aquando do momento da 1ª Avaliação do Ensino.

Além disso, a opção pela modalidade b-learning reduziu o número de aulas presenciais a metade; contudo, ainda assim se registaram faltas às mesmas, que não foram contabilizadas, conforme contrato didáctico, tendo havido inclusivamente um caso (PF6) em que houve a necessidade de autorização da IF-R1 devido ao elevado número de faltas por motivos profissionais (tendo a PF6 procurado compensar no aumento das interacções a distância), o que não ocorreu, conforme Tabela 5-14.

A subdimensão **regulação das aprendizagens** reflecte o 4º princípio, ‘oportunidades para utilizar o *feedback*’, porque os resultados das auto e hetero avaliações centrados nos desempenhos individuais das formandas foram compilados e fornecidos às mesmas para que pudessem melhorar o desempenho na 2ª metade da disciplina. Além disso, reflecte também o 12º princípio, ‘*feedback* ao formador’, pelo facto de os resultados terem sido importantes para os formadores (IF-R1 e/ou IF-M) para melhor adaptarem o processo de ensino na disciplina em geral (devido ao envolvimento dos mesmos nos outros módulos) ao processo de aprendizagem.

O *feedback* formativo foi direccionado a quase todos os pontos fracos apontados no desempenho das PF, com excepção de dois pontos (não ter Internet em casa e a questão do cumprimento de prazos). Apesar de ser contestável a avaliação do desempenho individual nos trabalhos de grupo, considera-se que a divulgação dos resultados das avaliações (desempenho individual de cada PF com o respectivo *feedback* formativo dos pares) parece ter exercido um importante papel no processo de aprendizagem, mas também no processo de ensino, ao fornecer informações sobre as aprendizagens das formandas ao formador (12º princípio - *feedback* ao formador) para que este pudesse também reorientar as aprendizagens das formandas (*feedback* formativo dos IF).

Foi possível identificar ainda o *feedback* formativo em questões não explicitamente referidas como pontos fracos do desempenho das PF (questões ligadas aos direitos de autores e a elaboração de sínteses bibliográficas), evidenciando o contributo da PBb (processo de aprendizagem automaticamente gravado) para o fornecimento de *feedback* contínuo aos formadores. Nesse sentido, a forma como ocorreu a ‘regulação das aprendizagens’ parece ter favorecido à articulação pretendida.

Em jeito de síntese, recorda-se que o mecanismo potencialmente articulador ‘avaliação formativa das aprendizagens e *feedback*’ foi analisado segundo cinco subdimensões (Negociação da calendarização; Negociação do Currículo; Negociação da Avaliação; Processo de auto e hetero-avaliação das aprendizagens; e regulação das aprendizagens).

A **negociação da calendarização** proporcionou a flexibilidade necessária a uma melhor articulação do calendário académico com o escolar e pode contribuir para a construção conjunta de um currículo articulador entre a IDC-Práticas desde que haja maior transparência/consciencialização de todos os envolvidos das implicações das alterações na calendarização (por exemplo, prorrogação do período de aulas para além do previsto no calendário oficial) para evitar desentendimentos. A **negociação do currículo** cria condições para a construção de um currículo mais articulador entre a IDC-Práticas com temas/LI de interesse/agrado das PF; contudo, deve prever-se melhor o número de sessões necessárias a cada tema. A **negociação da Avaliação** não parece ter contribuído para a articulação entre IDC-Práticas porque permitiu que o cenário articulador GAMA fosse preterido e exigiu um elevado tempo que fez falta na gestão do currículo. O **Processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens** deve ser reformulado de forma a não quantificar os desempenhos individuais dos formandos e nem permitir com que os desempenhos individuais sejam avaliados em trabalhos de grupo, pese embora tenha fornecido informações qualitativas importantes à **regulação das aprendizagens**. Estas informações sobre os desempenhos individuais foram acompanhadas de *feedback* formativo (pontos em que as PF deviam melhorar) que parecem ter exercido um importante papel no processo de aprendizagem, mas também no processo de ensino, ao fornecer informações sobre as aprendizagens das formandas ao formador, de forma a que este reorientasse as aprendizagens das formandas (*feedback* formativo dos IF). Assim, a forma como ocorreu a ‘regulação das aprendizagens’ parece ter favorecido à articulação pretendida.

#### 4.2.4. Dimensão de análise “Trabalho de grupo dos módulos articuladores”

Nesta subsecção pretende-se fazer uma síntese do trabalho de grupo realizado nos dois módulos articuladores, apresentando **aspectos favoráveis à articulação**; **aspectos desfavoráveis** à articulação; e **aspectos regulados pelos IF e/ou PF** durante a disciplina na tentativa de contribuir à articulação pretendida (e/ou minimizar os aspectos menos favoráveis à mesma), analogamente ao que temos vindo a fazer ao longo deste capítulo.

Importa ter em consideração que o módulo Avaliação antecedeu o módulo Epistemologia.

As actividades propostas a serem realizadas nas páginas de grupo permitiam a realização de trabalho colaborativo; contudo, conforme referimos anteriormente, apenas o grupo 2 [PF1, PF2, PF5 e PF7] evidenciou as características de trabalho colaborativo (esforço conjunto na resolução de um problema, maior responsabilização dos formandos pelo produto final através da negociação/reformulação e o trabalho final foi reflexo da construção conjunta do grupo). O grupo 1 [PF3, PF4, PF6 E PF8] apresentou as características de trabalho cooperativo nos dois trabalhos propostos (esforços independentes, menor responsabilização pelo produto final e o trabalho final revelou-se a soma das contribuições individuais).

O trabalho de grupo realizado no módulo Avaliação revelou-se aquém do esperado devido: (i) ao reduzido conhecimento das PF das novas orientações curriculares para o 3º ciclo do ensino básico mesmo quando a EP era elevada (PF2) e (ii) à reduzida EP de alguns elementos (PF1 e PF7) do grupo 2 [PF1, PF2, PF5 e PF7] e (PF8) do grupo 1 [PF3, PF4, PF6 e PF8]. Salienta-se que a IF-A assumiu que os Professores conheciam os Currículos dos EB e ES (não tendo sido um tema abordado especificamente nesta disciplina).

O trabalho de grupo realizado no módulo Epistemologia evidenciou um avanço comparativamente ao módulo Avaliação. Apesar de a PF2 (PF com maior EP do grupo-turma) do grupo 2 ter desistido de realizar o trabalho, importa lembrar que a IF-M participou deste trabalho de grupo pelo facto de ter sido a própria que propôs os materiais didácticos para discussão.



Não foram identificados **aspectos favoráveis à articulação** nesta dimensão no fórum da página de grupo dos módulos articuladores. Apresentam-se a seguir alguns **aspectos menos favoráveis** que podem ter influenciado a articulação curricular entre IDC-Práticas.

Na actividade do módulo Avaliação, os **aspectos menos favoráveis** identificados foram agrupados em duas subdimensões: (i) perfil profissional dos PF no grupo e (ii) falta de *feedback* formativo por parte dos IF.

O primeiro indicador ligado ao perfil é ‘ausência de prática no nível de Escolaridade da actividade proposta’, conforme excerto abaixo:

**TGA/PF2:** *Como sabem, não tenho estado a leccionar o ensino básico onde esta "linguagem de avaliação de competências" já entrou na prática da maioria dos professores ou, pelo menos, de um número significativo de professores. Não tenho o programa do 9.º ano em casa [...] Tenho já alguma reflexão feita sobre as questões da IF-A, mas quero fundamentá-las melhor, tendo presente o programa da disciplina. Espero colocar ainda hoje essa reflexão no nosso fórum.*

Há três indicadores ligados à falta de *feedback* formativo dos IF, a saber:

1. Dificuldade assumida pelo grupo e não esclarecida durante a realização do trabalho;
2. Reduzida participação da IF-M no fórum da página de grupo;
3. Atraso no *feedback* do fórum geral sobre o tema Avaliação pode ter influenciado insucesso do trabalho de grupo.

**TGA/síntese do grupo 1 [PF3,PF4, PF6 E PF8]:** *Todo o grupo demonstrou muita dificuldade neste tópico [critérios de avaliação].*

**TGA:** 23 intervenções (8% do total), sendo que, destas, seis intervenções foram do grupo 1, 17 intervenções do grupo 2. Deste total, **duas intervenções foram da IF-M, uma em cada grupo, portanto, a IF-M não trabalhou colaborativamente com os grupos.**

**FA/PF4:** [No mesmo dia 08/01/06 em que estava a realizar o trabalho de grupo para ser entregue no dia 11/01/06] *Quando estava a responder ao questionário da Ficha de Trabalho surgiu-me uma dúvida, gostaria que alguém me esclarecesse. Qual a diferença entre competências gerais e transversais? É tudo a mesma coisa?*

O *feedback* da IF-M à questão da PF4 acima referido foi inserido no fórum sobre o tema Avaliação apenas no dia 11/01/06, mas deveria ter sido dado aquando do desenvolvimento da actividade (trabalho de grupo).

Importa lembrar que o *feedback* do trabalho de grupo foi efectuado em dois momentos: (i) comentário na PBb geral (Anúncio 11Jan06 abaixo) de forma a sensibilizar o grupo 1 de que ainda não havia atingido a dinâmica de trabalho colaborativo desejado e (ii) comentário específico na síntese de cada grupo disponibilizado no fórum geral sobre o tema na PBb no dia 08/02/06.

**Anúncio/11Jan06:** (Assunto - Feedback importante) *Atenção: O grupo 01 continua a realizar trabalho cooperativo na página de grupo, pois penso que seguiram as orientações anteriores em relação à diminuição de contacto via telefone, e-mails, etc., para tornar o processo de realização do trabalho mais transparente. Trabalho cooperativo - Dividir o trabalho em partes e trabalhar sozinho sobre a parte que lhe calhou (depois alguém compila tudo). Trabalho colaborativo - Trabalhar de uma maneira colectiva sobre todas as partes. (discute-se a elaboração da síntese final para haver responsabilização por parte de todos).*

Na actividade do módulo Epistemologia, o único **aspecto desfavorável à articulação de natureza** procedimental identificado foi o **‘duplo papel da IF-M (colaboradora e formadora)’**, o que causou algum constrangimento na realização das actividades pelo facto de algumas PF a considerarem como orientadora dos trabalhos de grupo (papel de formadora) e outras como participante dos trabalhos de grupo (perfil de colaboradora). Importa referir que a própria IF-M manifestou dificuldade na separação entre os papéis (3º excerto).

**TGEp/PF1:** [...] *apenas não concordo com o facto de as nossas "respostas" terem sido orientadas pela IF-M, pois a IF-M, apenas, entrou também na discussão das mesmas, o que foi bastante agradável. O que é que acham?*

**TGEp/PF7:** *Tal como a PF1, julgo que as participações não tiveram orientação da professora IF-M.*

**TGEp/IF-M:** [trabalho colaborativo] [...] *excepto na fase final, pelo facto de eu não ter interferido na elaboração da síntese final (pelo motivo óbvio - eu é que iria comentar a síntese).*

A IF-M **tentou superar este aspecto**, referindo a necessidade de se explicitar a sua contribuição/intervenção no trabalho com as seguintes intervenções:

**TGEp/IF-M:** [...] *portanto, eu participei activamente do fórum como colaboradora, se houve construção conjunta de ideias reflectida na síntese final ou como cooperante, se apenas expressei as minhas ideias sem ter alterado as vossas e, portanto, sem implicações na elaboração da síntese final. [...]*

**TGEp/IF-M:** [...] a minha participação/intervenção deveria ter sido referida - o trabalho colaborativo visa acima de tudo a construção conjunta do trabalho através da partilha de ideias, dúvidas, soluções, pontos de vista, etc.), por exemplo, a PF1 manifestou inicialmente dúvida em relação ao conceito Epistemologia (perfeitamente normal, face à enorme quantidade de informação/conhecimento que já disponibilizámos/trabalhámos na Plataforma/disciplina). Assim, eu ajudei na clarificação do conceito e a PF1 (re)construiu na sua mente uma nova definição que teve implicação em todos os comentários posteriores, ou seja, a minha intervenção deve ter tido, mesmo que de forma pouco visível, alguma influência nesse caso), assim como cada uma das vossas intervenções quando seguidas de comentários às mesmas (ou seja, reconstruções das nossas ideias) pelas demais colegas.

**TGEp/IF-M:** [grupo 1] \*Penso que faltou a PF8 mencionar também os meus comentários, visto que participei do fórum.

**TGEp/IF-M:** Penso que fiz alguns comentários que não constam desta síntese em relação à ilusão de que o Ensino das Ciências no 1º ciclo é mais fácil do que no 2º e 3º ciclos, dando exemplos concretos de que quanto mais abstracto o conceito, mais difícil é a sua transposição didáctica nos níveis elementares.

Assim, considera-se que não houve o efectivo esclarecimento da diferenciação de papéis porque a própria IF-M manifestou dificuldade nesta questão.

Na próxima secção descreve-se a última unidade de análise.

### 4.3. Unidade de análise “Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores”

#### 4.3.1. “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”

Nesta subsecção descreve-se a dinâmica do currículo do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências” mediante o encadeamento de evidências (**currículo intencional** → **currículo negociado** → **currículo em acção**), conforme Tabela 4-16 abaixo, que permite ao revisor percorrer todo o estudo sem dúvidas e julgar a adequação da análise realizada pelo investigador (Yin, 1994).

Salienta-se que este módulo integra o período inicial de planificação da disciplina e as contribuições do período institucional de Avaliação da disciplina (pelo facto de ter sido realizado um trabalho final neste tema).

**Tabela 4-16 Estrutura a ser seguida no encadeamento de evidências do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”**

<b>Fase</b>	<b>Momento</b>	<b>Análise</b>
<b>Planificação da disciplina e do módulo</b>	Sessão 1 e 3	<b>Currículo intencional</b> reflectido no programa provisório intencional (ProgInt) e <b>currículo negociado</b> neste tema mediante o Questionário diagnóstico electrónico inicial (QD) e o Fórum para sugestão do Programa (FSP).
	TPC antes da sessão 19	<b>Currículo negociado</b> neste tema através da ficha diagnóstica de Avaliação (FDA).
<b>Desenvolvimento do módulo</b>	Sessão 19 presencial	<b>Currículo em acção</b> através da apresentação oral do tema (acetato AO19-Av) com enfoque nas dificuldades práticas evidenciadas pelas PF.
	TPC 19	<b>Currículo em acção</b> através da leitura dos textos sobre Avaliação para aprofundamento do tema e discussão das questões/dificuldades referidas pelas PF na prática de Avaliação das Aprendizagens no fórum de discussão (FA/TPC19).
	Sessão 20 a distância	<b>Currículo em acção</b> através da realização de um trabalho de grupo (TGA) proposto numa ficha de trabalho (FTA/sessão 20) que consistia na validação de um instrumento de recolha de dados para Avaliação de competências em aulas de Ciências produzido pela IDC (Prod_IDC_Prática_Av).
	TPC 20	<b>Currículo em acção</b> através da discussão das questões/ <b>dificuldades referidas pelas PF</b> na prática de Avaliação das Aprendizagens no fórum de discussão (FA/TPC20).
<b>Período Institucional de Avaliação</b> (quando aplicável)	2º Momento de Balanço final – Avaliação Sumativa	<b>Currículo em acção</b> através da realização e apresentação de um trabalho final sobre avaliação (TFA).

De referir que este encadeamento lógico de evidências segue a sequência didáctica temporal, mencionada aquando da descrição da disciplina no capítulo anterior.

#### **4.3.1.1. Dinâmica dos objectos de ensino**

Os objectos de ensino mobilizados no módulo Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências estão representados nos indicadores da Tabela 4-17 e serão detalhados no decorrer desta subsecção. Lembra-se que as evidências foram diferenciadas em currículo intencional (Int), negociado (Neg) e em acção (Acção).

**Tabela 4-17 – Dinâmica dos objectos de ensino do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”**

DINÂMICA DOS OBJECTOS DE ENSINO			
Dimensões de análise	Subdimensões de análise	Indicadores	Sequência no currículo
<b>Centrado na IDC</b>	Fundamentação teórica sobre Avaliação	Clarificação de conceitos (avaliação, critérios, indicadores, entre outros)	Int - Acção_IF_PF
		Explicitação do modelo da Referencialização	Int - Acção_IF_PF
	Fundamentação teórica sobre competência	Clarificação dos conceitos (competência, competências essenciais do EB, entre outros)	Int - Acção_IF_PF
		Orientações metodológicas para o processo avaliativo	Int - Neg - Acção_IF
	Metodologia de avaliação	Apresentação dos diferentes tipos de instrumentos de avaliação	Int - Neg - Acção_IF
		Como evitar as armadilhas (do facilitismo, do autoritarismo, do objectivismo, do tecnicismo e da embriaguez interpretativa, etc.)	Neg - Acção_IF
<b>Centrado na articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências</b>	Produtos da IDC=>Prática em Avaliação (materiais didácticos para serem utilizados na sala de aula)	Exemplo-concreto de instrumento de avaliação desenvolvido num projecto de mestrado para ser utilizado na sala de aula	Neg - Acção_IF_PF
	Orientações práticas para a operacionalização da avaliação segundo IDC	Como desenvolver/avaliar competências essenciais: gerais ou transversais e específicas.	Neg - Acção_IF_PF
		Como seleccionar critérios para avaliação de competências	Neg - Acção_IF_PF
		Como articular as estratégias e a avaliação (escolha das actividades, indicadores e construção/utilização dos instrumentos de avaliação e feedback aos alunos)	Neg - Acção_IF
		Como avaliar o trabalho prático (por exemplo, laboratorial, experimental, de campo, de grupo, entre outros.)	Neg
		Como avaliar uma turma com alunos com NEE	Neg
	Orientações práticas da IDC para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares	Como avaliar uma turma heterogênea	Neg
		Como avaliar com reduzido tempo lectivo semanal	Neg - Acção_IF_PF

Da análise global destes objectos sobressaem cinco sequências, a saber:

- **Intencionalidade → Acção\_IF\_PF**: objectos de ensino pertenciam ao currículo intencional e foram mobilizados no currículo em acção (pelos IF e PF).
- **Intencionalidade → Negociação → Acção\_IF**: objectos de ensino pertenciam ao currículo intencional; permaneceram no currículo negociado e foram mobilizados no currículo em acção pelos IF.
- **Negociação → Acção\_IF\_PF**: objectos de ensino não pertenciam ao currículo intencional por omissão do formador ou por impossibilidade de prever os objectos de interesse dos formandos; surgiram no currículo negociado e foram mobilizados no currículo em acção (pelos IF e PF).
- **Negociação → Acção\_IF**: objectos de ensino não pertenciam ao currículo intencional por omissão do formador ou por impossibilidade de prever os

objectos de interesse dos formandos; surgiram no currículo negociado e foram mobilizados no currículo em acção pelo IF.

- **Negociação:** objectos de ensino surgiram apenas no currículo negociado (proposto pelas PF), mas não foram mobilizados no currículo em acção. Devem ser considerados nos próximos cursos para a (re)construção de um currículo cada vez mais articulador.

A integração de novos objectos de ensino foi fundamental para a articulação entre a IDC-Práticas. Dos 14 indicadores de objectos, verifica-se que apenas cinco pertenciam ao currículo intencional, nove foram integrados somente após o processo de negociação do currículo; contudo, apenas seis foram mobilizados no currículo em acção.

Descrevem-se a seguir as subdimensões de análise dos objectos de ensino.

A 1ª subdimensão, “Fundamentação teórica sobre Avaliação”, evidencia os alicerces teóricos sobre a avaliação:

- Conceitos Avaliação (Barbier, 1985; Ardoino et al., 1989; Vilar, 1992; Hadji, 1994; Figari, 1996; Perrenoud, 1999; Alonso, 2002; entre outros); critério, norma, indicadores e instrumentos de avaliação (Barbosa & Alaiz, 1994b; Hadji, 1994; Valadares & Graça, 1998; entre outros).
- Modelo da Referencialização adoptado (Hadji, 1994).

As evidências encontram-se no acetato AO19-Av e nas discussões no fórum FA/TPC19 e FA/TPC20 referidas na tabela acima, sendo de salientar a discussão ocorrida relativamente aos conceitos critérios e indicadores:

<b>FA/TPC19/PF6:</b> Questão: <i>Qual é a diferença entre Critérios de Avaliação e Indicadores?</i>
---

<b>FA/TPC20/IF-M</b> (Resposta à questão FA/TPC19/PF6 - <i>Qual é a diferença entre Critérios de Avaliação e Indicadores?</i> ): [...] ler o ficheiro <i>avaliacao.xls</i> disponibilizado sobre Avaliação na pasta avaliação (o documento que continha os critérios e indicadores da Avaliação desta disciplina) [...] *Critério ou norma - característica ou propriedade de um objecto que permite atribuir-lhe um juízo de valor. *O Instrumento de avaliação - o que permite “observar” o objecto avaliado. *Indicadores - Seleccionadores de informação útil através de critérios ou exemplos concretos de aplicação de critérios que permitem afirmar a correspondência, ou não,
---

*do objecto observado relativamente ao critério considerado.*

**FA/TPC20/IF-A** (resposta aprofundada à questão FA/TPC19/PF6): *Ideia 1 – A avaliação das aprendizagens assenta em critérios explicitados pelo professor, critérios esses que derivam do referente subjacente ao seu pensamento e acção enquanto professor de Física. Ideia 2 – Com base nesses critérios, que devem ser do conhecimento do aluno, o professor planeia actividades de ensino, aprendizagem e avaliação. Ideia 3 – As actividades de avaliação, que devem estar sempre integradas em qualquer actividade de ensino e aprendizagem, pressupõem a definição de indicadores, que servirão de base para a construção de instrumentos de avaliação. Os dados recolhidos com estes instrumentos fazem parte do referido.*

A 2ª subdimensão “Fundamentação teórica sobre competência” explicita:

- A natureza do conceito competência, utilidade e implicações (por exemplo, Roldão, Nunes & Silveira, 1997).
- A definição adoptada para competências essenciais (expressa no Currículo nacional do Ensino Básico).

Destacam-se a seguir algumas evidências:

**FA/TPC20/PF4:** Questão: *Qual a diferença entre competências gerais e transversais? É tudo a mesma coisa?*

**FA/TPC20/IF-M:** Resposta à TPC20/PF4: *Segundo Roldão, Nunes & Silveira (1997, p. 29), “ [...] todas as competências gerais são, necessariamente, transversais a todas as áreas. [...]”*

**TGA/IF-M:** *Competências essenciais (gerais e específicas) “A opção pelo termo ‘essenciais’, a qual está ligada à rejeição da ideia de definir ‘objectivos mínimos’. [...] enuncia as competências consideradas essenciais, distinguindo, entre as que são ‘gerais’ e correspondem a um perfil à saída do ensino básico – as quais se tomam como ponto de partida para todas as formulações subsequentes – e as que são ‘específicas’ de cada área disciplinar ou disciplina” (Currículo Nacional do Ensino Básico, p. 10).*

Estas evidências revelam alguma dificuldade por parte das PF no entendimento do Currículo Nacional e/ou falha na explicitação de alguns pontos essenciais ao seu efectivo entendimento. A este propósito, verifica-se que a IF-M recorreu ao artigo de Roldão, Nunes & Silveira (1997) para responder à questão específica da PF4 (FA/TPC20/PF4).

A 3ª subdimensão “Metodologia de avaliação” explicita:

- Orientações metodológicas para o processo avaliativo.
- Apresentação geral dos diferentes tipos de instrumentos de avaliação que podem ser utilizados no processo avaliativo.
- As armadilhas da avaliação (do autoritarismo, do objectivismo, do tecnicismo e da embriaguez interpretativa, etc.).

As evidências expressas nos indicadores acima descritos surgiram no acetato da apresentação oral da sessão 19 e no PowerPoint complementar desta sessão, disponibilizado na PBb.

A articulação entre a IDC-Práticas não é concretizada à margem das orientações mais teóricas e metodológicas provenientes da IDC às práticas dos Professores. Estas orientações (evidenciadas nas primeiras subdimensões) possibilitam, quer um melhor entendimento dos exemplos-concretos de materiais didácticos desenvolvidos pela IDC, quer a posterior adaptação aos contextos escolares dos Professores.

A questão das ‘armadilhas da avaliação’ a que se expõe o avaliador (do autoritarismo, do objectivismo, do tecnicismo e da embriaguez interpretativa, etc.) foi abordada na aula presencial pela IF-A (Acetato/sessão 19). Esta questão é importante e merece uma maior atenção nos próximos cursos pelo facto de a in experiência dos professores os deixarem mais susceptíveis às armadilhas da avaliação.

A este propósito, a 4ª subdimensão “Produtos da IDC→Prática” (materiais didácticos produzidos na LI ‘Avaliação das Aprendizagens’ para serem utilizados na sala de aula) evidencia a apresentação pelos IF de exemplos-concretos de instrumentos de avaliação produzidos pela IDC, conforme a seguinte evidência:

<p><b>Prod_IDC_Prática_Av</b> (ANEXO DA FTA/sessão 20) = <b>instrumento para Avaliação de competências</b>: <i>Apresenta-se, em anexo, um instrumento de avaliação (de competências) constituído por duas questões destinadas a alunos do 9º ano de escolaridade, da disciplina de Ciências Físico-Químicas, e a ser administrado no final do Sub-tema “Trânsito”/Tema “Viver Melhor na Terra”.</i></p>
---

A 5ª subdimensão, “Orientações práticas para a operacionalização da avaliação”, evidencia-se através dos seguintes indicadores:

- Como desenvolver/avaliar competências essenciais (gerais ou transversais e as específicas).



- Como seleccionar critérios para avaliação de competências.
- Como articular as estratégias e a avaliação (escolha das actividades, indicadores e construção/utilização dos instrumentos de avaliação e *feedback* aos alunos).
- Como avaliar o trabalho prático (por exemplo, laboratorial, experimental, de campo, de grupo, entre outros).

Destacam-se a seguir algumas evidências do primeiro indicador.

**FSP/PF6:** [...] (como) avaliar as **competências** essenciais e transversais desenvolvidas pelos alunos nas aulas de Física.

**FDA/PF4:** Como avaliar **competências** no 3º Ciclo?

**FA/TPC20/PF6** (reflexão): [...] Durante cada período lectivo, o professor deve desenvolver actividades e instrumentos de avaliação que lhe permitam avaliar todas as competências essenciais\* [deveria ter dito específicas] e algumas transversais. [...] O professor deve privilegiar actividades e instrumentos de avaliação que desenvolvam e avaliem as competências transversais definidas como prioritárias no projecto curricular de cada turma. Dessa forma estará a contribuir para o desenvolvimento das competências em que os alunos revelam mais dificuldades e estão a ser práticos, a rentabilizar o tempo. [...]

**FA/TPC20/IF-A** (reflexão sobre a reflexão da PF6): Quanto às competências transversais, concordo com a PF6. Estas deverão fazer parte do projecto curricular de turma, e todos os professores deverão proporcionar actividades conducentes ao seu desenvolvimento e, também, actividades para a sua avaliação.

**FA/TPC20/IF-M:** As formas de se operacionalizar as competências transversais (...) abrangem um leque vasto de sugestões que já parecem constituir prática e ter a adesão de muitas escolas e professores, incluindo actividades não lectivas, iniciativas na comunidade, metodologias activas, modos de participação na vida escolar, entre outros aspectos referidos. Entretanto, curiosamente, quase não se referem situações ou práticas desenvolvidas ou a desenvolver nas próprias áreas curriculares ou disciplinas (excepto as metodologias activas), agrupando-se as sugestões em torno de outras práticas da vida escolar (não lectivas, não disciplinares), algumas vezes denominadas de extracurriculares [...] (Roldão, Nunes & Silveira, 1997).

Estes cinco excertos evidenciam uma discussão ocorrida em torno da operacionalização da avaliação das competências essenciais. Salienta-se que no 3º excerto a PF6 confunde as competências essenciais com as específicas porque as competências transversais são também essenciais. Em termos mais práticos, a IF-A refere que o projecto curricular de turma deve contemplar as actividades de

desenvolvimento e avaliação das competências transversais para que sejam consideradas por todos os professores. A IF-M chama a atenção para as diversas actividades lectivas e não-lectivas que podem desenvolver as competências transversais (Roldão, Nunes & Silveira, 1997).

Relativamente ao segundo indicador, selecção dos critérios de avaliação (explícito na questão da PF4), a IF-A apresenta dois critérios (correção científica e pertinência da comunicação em ciência) e chama a atenção para o facto de que os critérios de avaliação adoptados pelos professores dependem da perspectiva de ensino dos mesmos. Assim, um professor que opte pelo ensino por transmissão define frequentemente como critério de avaliação a correção científica, enquanto aquele que evidencie uma perspectiva de ensino por pesquisa procura diversificar os critérios de avaliação a fim de que avalie competências e não apenas os conhecimentos. Importa salientar a importância de os critérios de avaliação serem de conhecimento dos alunos, conforme salienta a PF6 no último excerto.

**FDA/PF4:** *Quais critérios devo usar (na avaliação de competências)?*

**FA/TPC20/IF-A:** *Um exemplo concreto: um Professor de Física [EPT] que considere que a principal finalidade do seu ensino é transmitir factos, conceitos, leis, teorias físicas aos alunos (nitidamente um professor que no seu referente perfilha a perspectiva de ensino por transmissão) vai definir como principal critério de avaliação “a correção científica” (C1) [...]*

**FA/TPC20/IF-A:** *[...] Por outro lado, vejamos um Professor de Física [EPP] que considere que o seu ensino deve proporcionar aos alunos não só o conhecimento de conteúdos científicos mas, também, o desenvolvimento de outras dimensões, em particular de competências (que implicam conhecimentos, mas, também, capacidades e atitudes, dimensões essas que devem ser mobilizadas na resolução de problemas, em particular centrado em situações contextualizadas e com algum grau de complexidade). Este professor, que certamente perfilhará no seu referente a perspectiva de ensino por pesquisa) vai definir muitos outros critérios para além do da “correção científica” (C1). [...] “pertinência da comunicação em ciência” (C2). [...]*

**FA/TPC19/PF6:** *[...] Para que isto resulte os alunos terão que ser informados previamente dos critérios de avaliação e terão que dar a sua opinião. [...]*

O terceiro indicador desta subdimensão, ‘como articular as estratégias e a avaliação’, (expresso na discussão abaixo) faz um escrutínio da operacionalização da avaliação: (i) escolha das actividades com base nos critérios de avaliação previamente definidos; (ii) elaboração dos indicadores que estarão presentes nos instrumentos de

avaliação utilizados aquando da realização das actividades; e (iii) fornecimento de *feedback* aos alunos de acordo com os critérios definidos.

**FSP/PF4:** *Gostaria de conseguir fazer uma melhor operacionalização entre: o que se pretende desenvolver no aluno [competências], as estratégias de ensino e aprendizagem e a avaliação [...] para depois tomar decisões.*

**FA/TPC20/IF-A:** [...] [professor EPT], por isso, irá desenvolver actividades de ensino centradas na transmissão de conhecimento científico (por exemplo, aulas expositivas), definir **indicadores** concordantes (por exemplo, no domínio do tópico Energia, “define correctamente o conceito de energia”, “identifica, correctamente, fontes de energia”...) e utilizar instrumentos de avaliação que, no fundo, procurem saber se o aluno é capaz de dar respostas cientificamente correctas a perguntas do tipo “O que é energia?”, “Quais são as principais fontes de energia”..., isto é, **instrumentos** (como, por exemplo, testes) centrados apenas nos conteúdos científicos.

**FA/TPC20/IF-A:** [...] [critério “pertinência da comunicação em ciência”] A existência deste critério vai implicar que o professor [EPP] planeie actividades de ensino e aprendizagem promotoras do desenvolvimento da capacidade de comunicar em ciência; por exemplo, ao iniciar o tema energia, o professor pode dar um texto aos alunos sobre energia [...] pedindo-lhes que o leiam, em grupo, e que formulem questões sobre o mesmo. Associada a esta actividade deverá estar uma outra de avaliação, assente em indicadores como “formula questões com clareza”, “...” estes indicadores poderão fazer parte de uma “lista de verificação” (instrumento de avaliação) que o professor utilizará para recolher dados sobre o desempenho dos alunos, dados esses que serão analisados pelo professor e sobre os quais será dado *feedback* aos alunos. Este processo diz respeito ao referido.

O quarto indicador, ‘como avaliar o trabalho prático’, evidenciou-se como objecto de ensino do currículo negociado, mas não fez parte do currículo em acção.

A 6ª subdimensão (orientações práticas para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares) revelou fundamentalmente a preocupação dos professores com a avaliação nos seus contextos escolares como, por exemplo, como avaliar uma turma com alunos com NEE (questão da PF4); como avaliar uma turma heterogénea (PF5) e como avaliar com reduzido tempo lectivo semanal (PF4). As duas primeiras questões fizeram parte do currículo negociado, mas não foram mobilizadas no currículo em acção. No entanto, a terceira questão, levantada duas vezes pela PF4 (quer no FSP, quer no FDA) aquando da negociação do currículo, foi mobilizada no currículo em acção devido ao resgate da mesma pela IF-M para a discussão no fórum TPC19, conforme evidências que a seguir se apresentam.

**FSP/PF4:** *Como é possível avaliar todas as competências gerais, que foram agora introduzidas com a Reorganização Curricular, a todos os alunos de uma turma estando com eles apenas 90 minutos por semana?*

**FDA/PF4:** *Como avalio nove competências com 90 minutos semanais?*

**FA/TPC19/IF-M (FSP/PF4 questão resgatada pela IF-M):** *Questão: Como avalio nove competências com 90 minutos semanais [...]?*

**FA/TPC19/PF6:** *Resposta à questão FSP/PF4: [...] o professor **não deve avaliar em todas as aulas as competências**. [...] A minha curta experiência profissional diz-me que, devido ao reduzido número de tempos lectivos e extensão do programa, não é possível desenvolver actividades e elaborar instrumentos de avaliação que permitam avaliar todas as competências transversais. [...]*

**FA/TPC20/IF-A** (Resposta à questão FSP/PF4): *[...] Não se avaliam nove competências em 90 min. As competências essenciais [...] são para ser desenvolvidas ao longo de um ano e mesmo de três (no 3º ciclo). Numa aula não consigo sequer que os alunos desenvolvam uma competência. [...] Numa aula conseguem-se atingir determinados objectivos, objectivos esses que devem estar subordinados às competências essenciais definidas. Mas o desenvolvimento de competências requer tempo e uma variedade de estratégias. Se numa aula não é possível, sê-lo-á num conjunto de aulas (mesmo que só se tenha 90 min semanalmente). [...] é possível sim avaliar competências numa aula, por exemplo, com um instrumento do tipo do apresentado [anexo da ficha de trabalho da sessão 20].*

Estes excertos evidenciam um importante objecto de ensino a ser considerado nos próximos cursos, ‘como avaliar com reduzido tempo lectivo semanal’, quer pelo facto de as aulas no 7º ano do EB estarem actualmente em blocos de 90 minutos (o que tem causado alguma polémica), quer pela necessidade de maior articulação entre a IDC-Práticas numa questão em que as evidências científicas e experienciais carecem de maior convergência.

Importa justificar o motivo pelo qual a questão foi resgatada pela IF-M. Esta questão (FSP/PF4) havia sido formulada pela PF4 aquando da negociação curricular (FSP), não tendo sido abordada na aula presencial. Esta reinserção de questões por parte da IF-M, para se discutir uma dificuldade diagnosticada anteriormente, é indicador de que, apesar dos resultados iniciais não terem sido disponibilizados na íntegra aos IF-convidados, a IF-M os tinha em consideração e procurava intervir no sentido de auxiliar a construção de um currículo mais articulador.

#### **4.3.1.2. Dinâmica dos objectos de aprendizagem**

Os objectos de aprendizagem são as orientações teóricas e práticas provenientes da IDC que proporcionam fundamentação, alternativas ou meios de compreender e melhorar as práticas dos Professores (advindas dos discursos interpretativos das formandas dos temas ministrados, dos textos de leitura básica e dos trabalhos finais) sem a intervenção directa do professor.

O trabalho final consistiu na elaboração de uma síntese bibliográfica da LI “Avaliação das Aprendizagens” (TFA), conforme referido anteriormente, por esta razão condicionou muitos dos objectos de aprendizagem à fundamentação teórica e metodológica sobre o tema, constituindo-se as duas primeiras componentes da Tabela 4-18.

Relembra-se que as evidências foram diferenciadas em currículo intencional (Int), negociado (Neg) e em acção (Acção).

**Tabela 4-18 Dinâmica dos objectos de aprendizagem do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”**

DINÂMICA DOS OBJECTOS DE APRENDIZAGEM			
Dimensões de análise	Subdimensões de análise	Indicadores	Sequência no currículo
Centrado na IDC	Fundamentação teórica sobre Avaliação	Clarificação de conceitos (avaliação, critérios, indicadores, entre outros)	Acção_IF_PF
		Explicitação dos paradigmas da avaliação	Acção_PF
		Explicitação da relação entre avaliação e o currículo	Acção_PF
		Explicitação dos princípios da Avaliação (Equidade, Positividade, Melhoria, Coerência, Transparência, diversificação dos procedimentos e dos intervenientes)	Neg-Acção_PF
	Metodologia de avaliação	Orientações metodológicas para o processo avaliativo	Acção_IF_PF
		Apresentação dos diferentes tipos de instrumentos de avaliação	Acção_IF_PF
		Explicitação das funções, momentos e modalidades da Avaliação	Acção_PF
		Explicitação das propriedades dos instrumentos de avaliação (validade, fidelidade e aplicabilidade)	Acção_PF
Centrado na articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências	Orientações práticas para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares	Como avaliar uma turma com elevado nº de alunos	Neg-Acção_PF
Centrado nas Políticas Educativas	Legislação vigente sobre Avaliação das Aprendizagens	Avaliação das Aprendizagens no Sistema educativo Português (Despacho Normativo nº 1/2005, Despacho Normativo nº30/2001, ...)	Acção_PF

Da análise global destes objectos sobressaem três sequências abaixo descritas:

- **Acção\_IF\_PF**: objectos de aprendizagem que foram inclusivamente abordados pelas próprias formandas nos fóruns de discussão, mas também foram objectos de ensino.
- **Acção\_PF**: objectos de aprendizagem que reflectem conhecimentos prévios básicos sobre o tema (adquiridos previamente à disciplina ou autonomamente através da leitura dos textos básicos disponibilizados) que foram mobilizados no trabalho final por duas PF e, posteriormente, divulgados a toda turma através da apresentação oral do respectivo trabalho e disponibilização na PBb do seu formato electrónico.
- **Negociação → Acção\_PF**: objectos de aprendizagem que reflectem os pontos de elevado interesse das formandas, que foram inclusivamente abordados pelas próprias formandas nos fóruns de discussão sem nenhuma intervenção do formador.

Tendo como base as componentes já definidas para os objectos de ensino (fundamentação teórica, metodologia de avaliação e orientações práticas para adaptar a

avaliação à diversidade dos contextos escolares) descritas na secção anterior, verifica-se a integração de sete novos objectos de aprendizagem e de uma nova subdimensão, ‘legislação vigente sobre a Avaliação das Aprendizagens’.

Destes sete indicadores de objectos, verifica-se que cinco foram integrados exclusivamente no currículo em acção e dois desde o processo de negociação, revelando que as PF procuraram abordar algumas questões de interesse autonomamente.

Importa recordar que haviam sido referenciados 14 objectos de ensino na subsecção anterior e agora mais 11 objectos de aprendizagem (sendo que 3 foram também objectos de ensino), o que totaliza 21 objectos de ensino e de aprendizagem.

Descreve-se a seguir os sete novos objectos.

Na subdimensão de análise ‘fundamentação teórica da avaliação’ foram incluídos os seguintes indicadores de objectos:

- Explicitação dos paradigmas da avaliação;
- Explicitação dos princípios da Avaliação (Equidade, Positividade, Melhoria, Coerência, Transparência, diversificação dos procedimentos e dos intervenientes);
- Explicitação da relação entre avaliação e currículo.

Destaca-se o segundo (princípios da avaliação) pelo facto de ter sido um dos dois indicadores evidenciados no currículo negociado (FDA/PF1). Salienta-se que a intervenção da PF5 no TPC20 clarificou a importância da diversificação dos intervenientes na avaliação; contudo, não houve a identificação dos demais princípios.

Na subdimensão ‘metodologia da avaliação’ foram incluídos os seguintes indicadores:

- Explicitação das funções, momentos e modalidades da Avaliação;
- Explicitação das propriedades dos instrumentos de avaliação (validade, fidelidade e aplicabilidade).

Destaca-se o primeiro (funções, momentos e modalidades da avaliação) por ter sido o objecto de aprendizagem mais referido nos quatro textos de leitura básica

disponibilizados, no trabalho final e na reflexão, que abaixo se apresenta, da PF5 no TPC20:

**FA/TPC20/PF5** (reflexão): *A avaliação das aprendizagens pode, ainda, ser considerada nas suas várias modalidades, sendo elas a avaliação diagnóstica, a formativa e a sumativa. A diagnóstica realiza-se no início do ano escolar e deve articular-se com estratégias que promovam a superação de eventuais dificuldades dos alunos e a sua integração escolar. A avaliação formativa tem um carácter contínuo e sistemático, recorrendo a uma variedade de instrumentos, de acordo com os diferentes contextos e aprendizagens, para haver uma maior e melhor regulação do ensino e aprendizagem. Por fim, temos a avaliação sumativa, que se realiza no final de cada período lectivo e se traduz na formulação de um juízo globalizante sobre o desenvolvimento das aprendizagens realizadas pelos alunos, podendo por sua vez ser interna (da responsabilidade do professor titular da turma) ou externa (exames nacionais). Na minha opinião, estas várias modalidades não podem, contudo, ser compreendidas de forma isolada porque é a articulação entre elas que faz com que todo o processo de avaliação tenha sentido.*

Na subdimensão ‘orientações práticas para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares’ foi incluído o indicador ‘como avaliar uma turma com elevado número de alunos’ que foi referido diversas vezes no currículo negociado pelas PF (PF1, PF4 e PF5), conforme excertos abaixo:

<b>FSP/PF5:</b> [Avaliação contínua] <i>com um elevado número de alunos.</i>
<b>FDA/PF1:</b> [...] <i>uniformizar os critérios de avaliação mediante uma turma, por exemplo, de 23 alunos.</i>
<b>FDA/PF5:</b> <i>Para o Professor face a uma turma com um grande número de alunos [...] é muito difícil fazer uma avaliação contínua com a mesma coerência para todos os elementos da turma.</i>
<b>FDA/PF4:</b> <i>Como avalio nove competências [...] tendo mais de 180 alunos?</i>
<b>FA/TPC19/IF-M</b> (FSP/PF4 questão resgatada pela IF-M): <i>Questão: Como avalio nove competências [...] tendo mais de 180 alunos?</i>

Esta questão foi respondida por uma PF (PF6) e não pelos formadores, evidenciando a importância destes espaços de interacção para a partilha e *feedback* entre as próprias PF.

**FA/TPC19/PF6:** [Resposta à questão FSP/PF4]: [...] *Considero que, por vezes, é muito difícil avaliar simultaneamente todos os alunos, pelo que o professor deve seleccionar grupos de alunos por aula para avaliar determinadas competências. Gostaria de saber se as colegas concordam comigo e se isto vai ao encontro da Investigação em Avaliação?*

Na última e nova subdimensão, ‘legislação vigente sobre a Avaliação das Aprendizagens’, o indicador centra-se na legislação vigente na altura da disciplina MEF



(Despacho Normativo nº 30/2001 e Despacho Normativo nº 1/2005, ambos do EB<sup>182</sup>, e Decreto-Lei nº 74-2004 do ES<sup>183</sup>).

#### 4.3.1.3. Dinâmica dos objectivos de ensino

Apresentam-se (tabela 4-19) a integração dos objectivos de ensino gerais da disciplina (currículo intencional) com os objectivos de ensino específicos do módulo Avaliação das Aprendizagens (currículo em acção).

**Tabela 4-19 Dinâmica dos objectivos de ensino gerais e específicos do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”**

DINÂMICA DOS OBJECTIVOS DE ENSINO			
Dimensões de análise	Subdimensões de análise	Indicadores	Sequência no currículo
<b>Centrado na articulação IDC-Práticas Ensino das Ciências</b>	<b>Fundamentar a prática</b> dos PF em resultados da IDC	Apresentar e discutir o tema	Int - Acção_IF
		Analisar e reflectir sobre as questões práticas das PF	Int - Acção_IF
	<b>Inovar e adequar as práticas</b> dos Professores	Desenvolver competências profissionais no quadro de perspectivas curriculares vigentes para a Disciplina de Ciências Físico-Químicas	Int - Acção_IF
		Desenvolver competências investigativas	Int - Acção_IF

Da análise global destes objectivos predomina apenas uma sequência:

- **Intencional → Acção\_IF**: objectivos de ensino gerais definidos no currículo intencional não sofreram alterações aquando da negociação do currículo e foram suficientes para comportarem os objectivos específicos do currículo em acção neste módulo.

A concretização do primeiro “*fundamentação didáctica das práticas dos professores de Ciências (Física) em resultados emergentes da IDC (Física)*” ocorreu quer na apresentação e discussão do tema, quer na análise e reflexão das questões práticas dos Professores nos fóruns de discussão.

<sup>182</sup> Despacho normativo 30/2001 – Esclarecimento sobre a reorganização curricular (2º e 3º ciclos), Despacho Normativo Nº 1/2005 de 05 de Janeiro - Avaliação da Aprendizagem no Ensino Básico.

<sup>183</sup> Decreto-Lei nº 74/2004 de 26 de Março – Avaliação dos alunos do Ensino Secundário.

O segundo objectivo, “*Inovação e adequação das mesmas [práticas] às novas exigências de um mundo contemporâneo cada vez mais complexo com novos desafios quer para a Educação em Ciências (Física), quer para a Humanidade em geral*”, pretendia desenvolver competências profissionais e investigativas de forma a actualizar as práticas lectivas dos professores às novas exigências da profissão.

Este objectivo foi trabalhado fundamentalmente em dois momentos neste módulo:

- no trabalho de grupo proposto na FTA/sessão 20, que tinha como objectivo específico de ensino “*desenvolver competências profissionais no quadro de perspectivas curriculares vigentes para a Disciplina de Ciências Físico-Químicas ao nível do Ensino Básico (3º ciclo)*”;
- no trabalho final de elaboração de uma síntese bibliográfica, que tinha como objectivo específico implícito ‘desenvolver competências investigativas nas PF’, patente no esclarecimento que a IF-M forneceu no fórum da disciplina ao comparar o trabalho à revisão de literatura que iriam fazer na parte investigativa do Mestrado.

**FD/IF-M:** [...] *[síntese bibliográfica] é uma revisão de literatura; ver, por exemplo, os capítulos 2 de Dissertações de Mestrado ou os exemplos de sínteses que estou a colocar na pasta da Avaliação componente B - trabalho em grupo.*

Ambos objectivos operaram num quadro articulador, principalmente este 2º objectivo pelo facto de o trabalho de grupo ter contemplado uma actividade de validação de um material didáctico produzido pela IDC para ser utilizado na sala de aula.

Entretanto, importa notar que não há referência explícita nesta subdimensão às competências profissionais e investigativas que os IF pretendiam desenvolver.

#### **4.3.1.4. Dinâmica dos objectivos de aprendizagem**

Os objectivos de aprendizagem gerais da disciplina (currículo intencional) integrados aos objectivos de aprendizagem específicos do módulo Avaliação das Aprendizagens (currículo negociado e em acção).

**Tabela 4-20 Dinâmica dos objectivos de aprendizagem gerais e específicos do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”**

DINÂMICA DOS OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM			
Dimensões de análise	Subdimensões de análise	Indicadores	Sequência no currículo
<b>Centrado na IDC</b>	Conhecer os resultados de cada LI	Conhecer a LI "Avaliação das Aprendizagem"	Int-Acção_IF
	Mobilizar conhecimento de cada LI	Elaborar questões	Int-Acção_IF_PF
		Discutir o tema	Int-Acção_IF_PF
<b>Centrado na articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências</b>	Compreender a importância/relevância da IDC para a prática	Compreender a importância/relevância da LI "Avaliação das aprendizagens" para a prática	Int
	Questionar constantemente sobre as suas próprias concepções e práticas	Questionar as suas próprias concepções e práticas na Avaliação das Aprendizagens	Int
	Desenvolver uma atitude de formação permanente em Didáctica das Ciências	Desenvolver uma atitude de formação permanente sobre Avaliação das Aprendizagens	Int
	Promover a formação em Didáctica das Ciências junto de outros professores	Promover a formação sobre Avaliação das Aprendizagens junto de outros professores	Int
<b>Centrado nas Práticas de Ensino das Ciências</b>	Mobilizar saberes das práticas de ensino	Validar instrumentos de avaliação centrados na recolha de elementos (analisar e propor alterações)	Int-Acção_IF_PF
		Elaborar critérios e respectivos indicadores	Int-Neg_Acção_IF_PF
		Elaborar instrumentos que avaliem competências essenciais (grelhas de observação, testes, fichas de trabalho e etc.)	Neg
		Conceber instrumentos de avaliação centrados na análise de elementos	Neg
		Atribuir de pesos aos parâmetros	Neg
<b>Centrado nas Políticas Educativas</b>	Conhecer a legislação vigente	Conhecer a legislação vigente sobre avaliação das aprendizagens	Acção_PF

A Tabela 4-20 evidencia que os objectivos de aprendizagem gerais definidos no currículo intencional sofreram alterações aquando da negociação do currículo e não foram suficientes para comportarem os objectivos específicos do currículo em acção neste módulo, tendo surgido inclusivamente um novo objectivo geral de aprendizagem (Acção) relacionado com a legislação vigente (orientações curriculares vigentes, mas também a legislação específica sobre a Avaliação das Aprendizagens), conforme excerto a seguir.

**FA/TPC20/PF5 Reflexão:** [...] *Torna-se por isso importante que os **professores** conheçam melhor a legislação referente à avaliação no processo de avaliação-aprendizagem, analisando-a, interpretando-a e reflectindo sobre ela.*

Da análise global destes objectivos sobressaem seis sequências sintetizadas a seguir:

- **Intencional** → **Acção\_IF**: objectivo de aprendizagem geral do currículo intencional teve o seu correspondente objectivo de aprendizagem específico neste módulo.
- **Intencional** → **Acção\_IF\_PF**: objectivo de aprendizagem geral do currículo intencional teve o seu correspondente objectivo de aprendizagem específico neste módulo.
- **Intencional**: objectivo de aprendizagem geral do currículo intencional que não teve o seu correspondente objectivo de aprendizagem específico neste módulo.
- **Intencional** → **Negociação** → **Acção\_IF\_PF**: objectivo de aprendizagem geral do currículo intencional teve o seu correspondente objectivo de aprendizagem específico no currículo negociado e foi integrado numa das fichas de trabalho de grupo (currículo em acção).
- **Negociado**: objectivo de aprendizagem específico inserido pelas PF no currículo negociado sem ter sido intencionalmente previsto no currículo, entretanto não foi integrado explicitamente no currículo em acção. Deve também ser considerado nos próximos cursos.
- **Acção\_PF**: objectivo de aprendizagem específico inserido pelas PF nos módulos sem ter sido intencionalmente previsto no currículo. Deve ser considerado na (re)construção de um currículo cada vez mais articulador.

Há indicadores de objectivos gerais essenciais à mobilização das competências profissionais nos professores; contudo, no módulo avaliação nem todos contemplaram explicitamente objectivos específicos de aprendizagem. A título de exemplo, apresentam-se evidências de quatro objectivos específicos não foram devidamente explicitados no currículo em acção, a saber:

- ❖ ‘Compreender da importância/relevância da IDC para as práticas’;
- ❖ ‘Questionar sobre as suas próprias concepções e práticas (tendo como base a IDC)’;
- ❖ ‘Desenvolver uma atitude de formação permanente em Didáctica das Ciências’;

❖ ‘Promover a formação em Didáctica das Ciências junto de outros professores’.

Verifica-se que alguns objectivos específicos de aprendizagem essenciais para se avaliar as aprendizagens dos alunos em aulas de Física que foram sugeridos pelas PF no currículo negociado (teste diagnóstico FDA) também não apareceram como indicadores no currículo em acção. Outros objectivos específicos de aprendizagem estavam novamente implícitos nas questões da actividade proposta (TGA da sessão 20): ‘validar instrumentos ...’ e ‘elaborar critérios...’. Esta falha na explicitação dos objectivos específicos de aprendizagem neste módulo pode ter influenciado o alcance dos mesmos e, consequentemente, a articulação pretendida.

#### **4.3.1.5. Balanço final do módulo Avaliação**

Para finalizar, faz-se a um balanço dos quatro construtos do módulo Avaliação (tabela 4-21)<sup>184</sup>.

Este balanço revela que quando se definiu o 1º objectivo de ensino não houve correspondência a nenhum objectivo de aprendizagem, por exemplo, uma atitude de abertura e espírito crítico construtivo face à IDC por ter sido um dos constrangimentos identificados nos estudos da relação entre IDC-Práticas.

O objecto ‘orientações práticas para a operacionalização da avaliação’: (iv) como avaliar o trabalho prático (por exemplo, laboratorial, experimental, de campo, de grupo, entre outros), sugerido pelas PF, pode ser inserido no currículo intencional dos próximos cursos sem a necessidade de se alterar os objectivos.

O objectivo de aprendizagem “compreender a importância da LI Avaliação das Aprendizagens e a sua relevância para as práticas lectivas em contextos específicos”, deveria ter correspondência em objectos de ensino e/ou aprendizagem.

---

<sup>184</sup> Esclarece-se que a existência de três colunas debaixo dos “objectivos de aprendizagem” deve-se a necessidade de preencher o nível das atitudes, conforme será proposto na subsecção 5.4.2.

**Tabela 4-21 Balanço final do módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”**

OBJECTIVO ENSINO	OBJECTIVOS APRENDIZAGEM			OBJECTOS ENSINO E APRENDIZAGEM
<b>Fundamentar a prática</b> dos PF em resultados da <b>IDC:</b> (i) Apresentar e discutir o tema e (ii) Analisar e reflectir sobre as questões práticas das PF	Conhecer os resultados de cada LI: (i) Conhecer a LI "Avaliação das Aprendizagem"	Mobilizar conhecimento de cada LI: (i) elaborar questões e (ii) discutir o tema		Fundamentação teórica sobre Avaliação: (i) Clarificação de conceitos (avaliação, critérios, indicadores, entre outros); (ii) Explicitação do modelo da Referencialização; (iii) Explicitação dos paradigmas da avaliação; (iv) Explicitação dos princípios da Avaliação (Equidade, Positividade, Melhoria, Coerência, Transparência, diversificação dos procedimentos e dos intervenientes) e (v) Explicitação da relação entre avaliação e o currículo Fundamentação teórica sobre competência: (i) Clarificação dos conceitos (competência, competências essenciais do EB, entre outros) Metodologia de avaliação: (i) Orientações metodológicas para o processo avaliativo; (ii) Apresentação dos diferentes tipos de instrumentos de avaliação; (iii) Como evitar as armadilhas (do facilitismo, do autoritarismo, do objectivismo, do tecnicismo e da embriaguez interpretativa, etc.); (iv) Explicitação das funções, momentos e modalidades da Avaliação e (v) Explicitação das propriedades dos instrumentos de avaliação (validade, fidelidade e aplicabilidade) Orientações práticas para a operacionalização da avaliação: (i) como desenvolver/avaliar competências essenciais: gerais ou transversais e específicas; (ii) como seleccionar critérios para avaliação de competências; (iii) como articular as estratégias e a avaliação (escolha das actividades, indicadores e construção/utilização dos instrumentos de avaliação e feedback aos alunos) Orientações práticas para a operacionalização da avaliação: (iv) como avaliar o trabalho prático (por exemplo, laboratorial, experimental, de campo, de grupo, entre outros.)
	Compreender a importância / relevância da IDC para a prática: (i) LI "Avaliação das Aprendizagens"			
<b>Inovar e adequar as práticas dos Professores:</b> Desenvolver competências profissionais e (ii) Desenvolver competências investigativas	x	Mobilizar saberes das práticas de ensino: (i) Validar instrumentos de avaliação centrados na recolha de elementos (analisar e propor alterações) ; (ii) Elaborar critérios e respectivos indicadores		Produtos da IDC (materiais didácticos) para serem utilizados na sala de aula: (i) Exemplo-concreto de instrumento de avaliação desenvolvido num projecto de mestrado para ser utilizado na sala de aula Orientações práticas para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares: (i) Como avaliar com reduzido tempo lectivo semanal e (ii) Como avaliar uma turma com elevado nº de alunos
		Mobilizar saberes das práticas de ensino: (iii) Elaborar instrumentos que avaliem competências essenciais (grelias de observação, testes, fichas de trabalho e etc.); (iv) Conceber instrumentos de avaliação centrados na análise de elementos e (v) Atribuir de pesos aos parâmetros		Orientações práticas para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares: (iii) Como avaliar uma turma com alunos com NEE e (iv) Como avaliar uma turma heterogénea
	Conhecer a legislação vigente: (i) sobre avaliação das aprendizagens			Legislação vigente sobre Avaliação das Aprendizagens: (i) Avaliação das Aprendizagens no Sistema educativo Português (Despacho Normativo nº 1/2005, Despacho Normativo nº30/2001, ...)
			Questionar constantemente sobre as suas próprias concepções e práticas (tendo como base a IDC): (i) na LI "Avaliação das Aprendizagens"	
			Desenvolver uma atitude de formação permanente em Didáctica das Ciências: (i) "Avaliação das Aprendizagens"	
			Promover a formação em Didáctica das Ciências junto de outros professores: (i) sobre "Avaliação das Aprendizagens"	

Relativamente ao segundo objectivo de ensino, ‘Inovar e adequar as práticas dos Professores’, verifica-se a necessidade de integração de objectivos específicos de aprendizagem como os referidos pelas PF, por exemplo, ‘mobilizar saberes das práticas de ensino’, a saber: (iii) elaborar instrumentos que avaliem competências essenciais (grelhas de observação, testes, fichas de trabalho, etc.); (iv) conceber instrumentos de avaliação centrados na análise de elementos; e (v) atribuir pesos aos parâmetros. Além da integração dos correspondentes objectos ‘orientações práticas para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares: (iii) como avaliar uma turma com alunos com NEE e (iv) como avaliar uma turma heterogénea. No que diz respeito ao objectivo de aprendizagem específico ‘conhecer a legislação vigente sobre avaliação das aprendizagens’, pode ser atingido mediante a inserção de um objecto de ensino ou simplesmente disponibilizando a legislação necessária em formato de objecto de aprendizagem, ou mesmo permitindo com que as próprias PF trabalhem autonomamente sob a legislação vigente num trabalho como foi o TFA nesta disciplina. Entretanto, entende-se que o objectivo de ensino ‘Inovar e adequar as práticas dos Professores’ deve ser substituído por ‘Inovar e adequar as práticas dos Professores em resultados emergentes da IDC e nas perspectivas curriculares vigentes’, de forma a englobar esta questão da legislação e chamar a atenção dos IF relativamente à legislação vigente.

Pese embora a IF-M tenha chamado a atenção para a questão das atitudes na auto e hetero-avaliação e salientado a sua implicação nas avaliações das escolas, dentro deste módulo não foi explicitado nenhum objectivo específico de aprendizagem. A intencionalidade de desenvolver atitudes expressa nos objectivos gerais de aprendizagem deve ser concretizada no currículo em acção, mediante a utilização de estratégias que contemplem objectos de ensino e/ou aprendizagem centrados nas atitudes.

### 4.3.2. “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”

Nesta subsecção descreve-se a dinâmica do currículo do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” mediante o encadeamento de evidências (**currículo intencional** → **currículo negociado** → **currículo em acção**), analogamente ao módulo anterior.

De referir que o encadeamento de evidências procura seguir a sequência didáctica temporal, mencionada aquando da descrição da disciplina no capítulo anterior, e não integra o período institucional de avaliação pelo facto de as PF não terem escolhido este tema para trabalho final, conforme Tabela 4-22 abaixo:

**Tabela 4-22 Estrutura a ser seguida no encadeamento de evidências do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”**

Fase	Momento	Análise
<b>Planificação da disciplina</b>	Sessão 1 e 3	<b>Currículo intencional</b> reflectido no programa provisório intencional (ProgInt) e <b>currículo negociado</b> neste tema mediante o Fórum para sugestão do Programa (FSP).
<b>Desenvolvimento do módulo</b>	Sessão 7 a distância	<b>Currículo em acção</b> através da síntese de <b>textos</b> disponibilizados sobre Epistemologia e História da Ciências que seriam abordados na sessão 8 (textoEp1 a textoEp4).
	Sessão 8 presencial	<b>Currículo em acção</b> ( <i>limitação da não gravação da aula presencial 08 e de não ter sido utilizado nenhum material de suporte</i> ) <sup>185</sup> .
	TPC da sessão 08	<b>Currículo em acção</b> através da discussão das questões/dificuldades referidas pelas PF sobre o tema no fórum de discussão (FEp/TPC08).
	Sessão 9 a distância // Sessão 21 não presencial	<b>Currículo em acção</b> através da realização de um trabalho de grupo (TGEp), que consistia na validação de materiais didácticos produzidos por Professores segundo as orientações da IDC na LI “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” (Prod_Pratica_IDC_Ep1 e Prod_Pratica_IDC_Ep2).

#### 4.3.2.1. Dinâmica dos objectos de ensino

Os objectos de ensino mobilizados no módulo Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências estão representados nos indicadores da Tabela 4-23. Relembra-se que as evidências foram diferenciadas em currículo intencional (Int), negociado (Neg) e em acção (Acção).

<sup>185</sup> As Avaliações do Ensino e das Aprendizagens revelaram que as PF quase não faziam perguntas nas aulas presenciais, o que pode ter minimizado a limitação de não se ter gravado as aulas presenciais.



**Tabela 4-23 Dinâmica dos objectos de ensino do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”**

DINÂMICA DOS OBJECTOS DE ENSINO			
Dimensões de análise	Subdimensões de análise	Indicadores	Sequência no currículo
<b>Centrado na IDC</b>	Apropriação teórica de elementos epistemológicos definidores de orientações com importância didáctica	Conceito de epistemologia	Int - Acção_IF_PF
		Perspectivas epistemológicas (empirista e racionalista contemporânea)	Int - Acção_IF_PF
		Características essenciais do trabalho científico e os contextos de justificação e de descoberta a ele inerentes	Int - Acção_IF
		Relação entre Ciência-Tecnologia e representação da relação através de 3 imagens	Int - Acção_IF_PF
		Ciência moderna x Ciência contemporânea (tecnociência)	Int - Acção_IF_PF
		Crítica científica e questões éticas	Int - Acção_IF
		Problema em ciência	Int - Acção_IF
		Teorias em ciência e o seu papel	Int - Acção_IF
		Observação em ciência e o seu papel	Int - Acção_IF
		Hipótese em Ciência	Int - Acção_IF
		Experimentação científica	Int - Acção_IF
		Orientação científica ao invés de método científico	Int - Acção_IF
		Visões deformadas da Ciência (e Tecnologia) e exemplos de estudos	Int - Acção_IF
		Visão a se evitar aquando a utilização da História da Ciência	Int - Acção_IF
	Importância da LI Ep e HC no ensino e aprendizagem das Ciências	Superação das visões deformadas da Ciência dos Professores e melhoria da acção didáctica	Int - Acção_IF_PF
		Superação das visões deformadas do Currículo do EB e ES	Int - Acção_IF_PF
<b>Centrado na articulação da Investigação-práticas formativas</b>	Contributo da LI Ep e HC nos currículos dos cursos de Formação de Professores de Ciências	Superação das imagens deformadas da Ciência dos currículos através da acção didáctica de professores com formação em epistemologia	Acção_IF_PF
		Prevenção da formação de visões deformadas da Ciência nos alunos ao se actuar precocemente na formação de professores do 1º/2º ciclos	Acção-IF_PF
	Produtos da IDC=>Prática formativa	Materiais didácticos para serem utilizados por formadores na Formação Didáctica de Professores	Acção-IF
<b>Centrado na articulação da IDC: Práticas de Ensino das Ciências</b>	Orientações práticas para a integração de elementos da epistemologia e história da ciência no ensino e aprendizagem das Ciências	Construção de uma Ciência Escolar (diferente da Ciência académica)	Acção-IF_PF
		Diferenciação entre os métodos da investigação científica dos métodos do ensino investigativo	Acção-IF_PF
		Relação entre experimentação, observação e teoria (VGowin)	Neg - Acção-IF_PF
		Utilização da História da Ciência como estratégia/recurso didáctico	Acção_IF_PF
	Produtos da Prática→IDC com a LI Epistemologia e História da Ciência	Materiais didácticos para serem utilizados no contexto escolar	Acção_IF_PF
		Estratégias centradas na LI E/HC são mais facilmente aplicáveis na prática do ES do que no EB devido aos condicionalismos da prática e das políticas educativas	Acção_IF_PF
	Análise das evidências científicas face às evidências provenientes da prática antes da tomada de decisão	Manual deve ser complementado com outras fontes assentes na perspectiva CTS	Acção_IF_PF

Da análise global destes objectos sobressaem cinco sequências sintetizadas:

- **Intencionalidade → Acção\_IF\_PF**: objectos de ensino pertenciam ao currículo intencional e foram mobilizados no currículo em acção.
- **Intencionalidade → Acção\_IF**: objectos de ensino pertenciam ao currículo intencional e foram mobilizados no currículo em acção pelos IF.
- **Acção\_IF\_PF**: objectos de ensino novos que surgiram exclusivamente no currículo em acção no fórum de discussão geral (FEp/TPC08), no fórum restrito para a

realização do trabalho de grupo (TGEp), nos materiais didácticos disponibilizados (Prod\_Pratica\_IDC\_Ep1 e Prod\_Pratica\_IDC\_Ep2) e nos textos disponibilizados na estratégia “Dinâmica das Sínteses” (textoEp1 a textoEp4). Assume-se, contudo, que alguns objectos de ensino do currículo em acção não pertenciam ao currículo intencional por omissão do formador ou por impossibilidade de prever os objectos de interesse dos formandos. Devem ser considerados nos próximos cursos para a (re)construção de um currículo cada vez mais articulador.

- **Acção\_IF**: objectos de ensino novos que surgiram exclusivamente no currículo em acção nos textos disponibilizados na estratégia “Dinâmica das Sínteses” (textoEp1 a textoEp4).
- **Negociação → Acção\_IF\_PF**: objectos de ensino não pertenciam ao currículo intencional por omissão do formador ou por impossibilidade de prever os objectos de interesse dos formandos; surgiram no currículo negociado e foram mobilizados no currículo em acção.

A integração de novos objectos de ensino foi fundamental para a articulação entre a IDC-Práticas. Dos 26 indicadores de objectos mobilizados no currículo em acção, verifica-se que 16 pertenciam previamente ao currículo intencional, um foi sugerido pelas PF aquando do processo de negociação do currículo e nove foram integrados exclusivamente no currículo em acção.

Descrevem-se a seguir as componentes dos objectos de ensino. Salientam-se algumas questões das PF discutidas nos fóruns foram enquadradas nos indicadores abaixo discriminados. Optámos por manter o número da questão segundo a ordem cronológica em que apareceram no fórum.

A 1ª subdimensão, “Apropriação teórica de elementos epistemológicos definidores de orientações com importância didáctica”, evidencia os alicerces teóricos sobre a LI “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”:

A primeira questão faz parte do indicador “conceito epistemologia”.

**FEp/TPC08/PF2: 1.ª questão:** *Tenho sempre dúvidas quanto ao significado preciso da palavra "epistemologia"; para mim "epistemologia de uma ciência" será o estado*

de desenvolvimento do conhecimento dessa ciência. Será mesmo isso?

**FEp/TPC08/PF1: 1.ª questão novamente:** Eu, também, tenho alguma dificuldade em compreender o verdadeiro significado da palavra "epistemologia". [...] epistemologia pode ser considerada como uma "disciplina" que trata da natureza do conhecimento (métodos do conhecimento científico?), uma vez que o objecto de estudo é: reflexão sobre a produção de ciência, sobre os seus fundamentos e métodos, sobre o seu conhecimento, sobre os contextos de descoberta [...]

**FEp/TPC08/IF-M: 1.ª resposta** - Existem várias Epistemologias, por exemplo, Epistemologia da Ciência, Epistemologia das Ciências da Educação, Epistemologia da Didáctica das Ciências, Epistemologia da Prática Docente, Epistemologia da Investigação, etc. Segundo Praia, Cachapuz & Pérez (2001, p. 128), "Filosofia das Ciências" confunde-se com "Epistemologia das Ciências" na tradição continental e sobretudo latina. Mas alguns autores advogam que não são sinónimos. No dicionário, [www.priberam.pt](http://www.priberam.pt), epistemologia (do Gr. epistémē, ciência + lógos, tratado), estudo crítico das várias ciências; gnosiologia, teoria do conhecimento. Gnosiologia (do Gr. gnōsis, conhecimento + lógos, tratado) estudo sobre o conhecimento, especialmente estudo do valor objectivo, dos limites e das condições da existência do conhecimento, enquanto relação entre um sujeito e um objecto. [...] Em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/investigacao/cat\\_epist.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/investigacao/cat_epist.htm), Olga Pombo reflecte sobre essa questão. Acedam ao site que há informação mais detalhada. [...] Neste site, Olga Pombo refere que: O que é a epistemologia e qual o seu estatuto como disciplina é tema controverso, objecto de diferentes perspectivas defendidas por diversos autores. Não cabe aqui encetar tal discussão, mas tão só apontar uma primeira distinção relativa a três modos fundamentais de delineamento do seu estatuto disciplinar.

1. Epistemologia como ramo da filosofia - no prolongamento da reflexão gnoseológica e metodológica, a epistemologia é entendida como uma reflexão filosófica sobre o conhecimento científico, pelo que constitui tarefa de filósofos (é o caso de Peirce, Husserl ou Cassirer);
2. Epistemologia como actividade emergente da própria actividade científica – a epistemologia é considerada como uma tarefa que só o cientista pode realizar, analisando e reflectindo sobre a sua própria actividade científica, explicitando as suas regras de funcionamento, o seu modo próprio de conhecer. Neste caso, o cientista como que ultrapassa o seu papel assumindo o de filósofo (é, por exemplo, o caso de Einstein, Heisenberg ou Monod);
3. Epistemologia como ciência autónoma – a epistemologia é considerada como uma investigação metacientífica, uma “ciência da ciência” ou ciência de segundo grau constituindo domínio de epistemólogos e que tem o seu próprio objecto (o discurso científico e/ou a actividade científica e os seus produtos) e o seu próprio método (consoante os casos, a análise lógica da linguagem científica no neo-positivismo de Carnap, Hempel, Raichenbach ou Nagel; o método psico-genético e histórico-crítico do projecto piagetiano de uma Epistemologia Genética; o comparativismo transcendental de G. G. Granger de uma epistemologia comparatista; ou ainda as abordagens mais teóricas e especulativas de Bachelard, Popper, Kuhn ou Lakatos).

**FEp/TPC08/IF-M: 1.ª resposta complemento** - penso que pode revelar o estado actual de construção do conhecimento de determinada Ciência, mas também a evolução sofrida ao longo do tempo, bem como dar indicadores de sua continuidade.

**FEp/TPC08/IF-E: 1.ª resposta aprofundada** - Cremos não ser o estado de desenvolvimento do conhecimento dessa Ciência, mas antes os problemas que são

*suscitados pelo conhecimento científico na diversidade dos seus domínios, dos seus métodos e dos seus objectivos (Carrilho, 1994) <sup>186</sup>.*

A 2ª questão das PF assemelha-se à 7ª e enquadra-se nas “Perspectivas epistemológicas empirista e racionalista contemporânea”. A representação em duas perspectivas é utilizada exclusivamente com fins didácticos porque a Filosofia da Ciência ainda não estabeleceu consensos sobre as várias correntes de pensamentos (visível na 5ª questão da IF-M ao questionar o IF-E outras correntes epistemológicas).

**FEp/TPC08/PF2: 2.ª questão:** *A perspectiva mais actual e correcta é a perspectiva racionalista. Estou certa ou errada? Ou será um misto das duas? Ou depende do contexto/ situação?*

**FEp/TPC08/PF1: 2.ª questão novamente:** *Quanto à segunda questão que a PF2 colocou (Perspectiva empirista (PE) ou perspectiva racionalista (PR) qual delas a mais actual?) Também tenho alguma dificuldade em responder, mas considero a mais actual a perspectiva racionalista, pois para a PE a observação é a etapa mais importante do método científico, enquanto que a PR considera importante um enquadramento teórico que oriente a observação (observação - é um processo selectivo), por isto e não só (por exemplo: hipótese - papel activo) considero a PR a mais actual já que, como dizem os autores do artigo, a observação não é sistematicamente o ponto de partida e, mesmo que seja, deve ser considerada como provisória.*

**FEp/TPC08/IF-M: 2.ª resposta** - *a perspectiva actual, segundo Cachapuz, Praia & Jorge (2002), penso ser a racionalista contemporânea. Tenho dúvidas em relação a isto.*

**FEp/TPC08/IF-E: 2.ª resposta** - *Podemos considerar que a Perspectiva racionalista refere-se unicamente à razão como principal fonte do conhecimento (Perspectiva cartesiana). Nas perspectivas racionalistas, por nós designadas de contemporâneas, o que queremos referir é não um único pólo (a razão), mas antes um diálogo entre razão e outros elementos (observação, hipótese e outros processos). Não diríamos tanto que é um misto das duas (empirista e racionalista), mas antes um processo de troca, confronto, etc.*

**FEp/TPC08/PF4: 7.ª questão:** *A Epistemologia tem duas vertentes, a empirista (F. Bacon) e a racionalista (Kuhn, Popper). Podemos afirmar que a vertente racionalista é a mais apropriada para se aplicar numa sala de aula? Ou uma não existe sem a outra?*

**FEp/TPC08/IF-E: 7.ª resposta** - *A perspectiva racionalista contemporânea - não a que diz respeito à reflexão sobre cada autor em particular, nomeadamente em relação às suas diferenças e especificidades, mas antes aquelas características enunciadas de uma forma global por Cleminson (1990), sugere-nos um "guarda-chuva" capaz de orientar e sugerir práticas actuais de ensino congruentes com a Perspectiva Racionalista Contemporânea - ver Capítulo da Epistemologia de Cachapuz, Praia & Jorge (2002).*

<sup>186</sup> Carrilho, M. M. (1994), A Filosofia das Ciências. (De Bacon a Feyerabend). 1ª Ed. p.11-52. Lisboa: Editorial Presença.

**FEp/TPC08/IF-M: 5.<sup>a</sup> questão:** *Qual a diferença entre Perspectiva epistemológica construtivista, sócio-construtivista e realista?*

As 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> questões centram-se no indicador “Ciência moderna x Ciência contemporânea (tecnociência)”.

**FEp/TPC08/PF3: 11.<sup>a</sup> questão:** *O Sr. Prof. IF-E referiu que a Ciência evoluiu na reflexão sobre ele própria e que "nasceu" há cerca de 300, 400 anos. Então, epistemologicamente falando, o termo "Ciência Grega", que tantas vezes se utiliza, é, em rigor, incorrecto? Porquê?*

**FEp/TPC08/IF-E: 11.<sup>a</sup> resposta** - *Não é de todo incorrecto, já que se reporta a uma Ciência que, afastando-se da reflexão actual sobre a Ciência, não pode deixar de estar contextualizada ao tempo em que ela existia, enquanto criador de saberes como foram o caso dos Gregos.*

**FEp/TPC08/PF3: 12.<sup>a</sup> questão:** *No início do séc. XX houve um corte epistemológico no conhecimento científico. Quais as principais características deste "corte" e quem foi o primeiro a identificá-lo e a reflectir sobre ele enquanto tal?*

**FEp/TPC08/IF-E: 12.<sup>a</sup> resposta** - *Os problemas levantados pela Física Quântica tiveram fortes implicações na maneira de olhar a construção científica (ver Carrilho, 1994).*

Os restantes indicadores foram construídos com as evidências dos textos disponibilizados na estratégia “Dinâmica das Sínteses” (textoEp1 a textoEp4), a saber:

- “Características essenciais do trabalho científico” evidencia: (a) recusa do método científico; (b) recusa do empirismo extremo "sensorial"; (c) importância do pensamento divergente; (d) coerência global; e (e) carácter social do conhecimento científico, bem como os contextos de justificação e de descoberta a ele inerentes.
- Relação entre Ciência-Tecnologia (visão tradicional X contemporânea) e representação da relação através de três imagens (Tecnocrática; Divina e Social/CTS).
- Crítica científica representada através de três modelos de articulação entre tecnociência, práticas políticas e opinião pública (tecnocrático, decisionista e o pragmático) e questões éticas (ética da responsabilidade/responsabilidade social dos cientistas *versus* política científica).
- Problema em ciência.

- Teorias em ciência e o seu papel (estatuto das teorias científicas, bem como a sua hierarquização e reestruturação).
- Observação e o seu papel (estatuto na construção do conhecimento).
- Hipótese em Ciência.
- Experimentação científica.
- Orientação científica ao invés de método científico porque não existe um único método científico.
- Visões deformadas da Ciência (e Tecnologia) a evitar-se na Educação em Ciência (nos Investigadores-Formadores, nos professores, nos alunos, nos manuais, etc.) e exemplos de alguns estudos da LI concepções epistemológicas.
- Visão a evitar-se aquando da utilização da História da Ciência.

Todos estes objectos pertencem à 1ª subdimensão; contudo, apareceram de forma dispersa e, por vezes, repetitiva nos quatro artigos.

A 2ª subdimensão, “importância da epistemologia e história da Ciência no ensino e aprendizagem das Ciências”, evidencia-se através dos seguintes indicadores:

- Superação das visões deformadas da Ciência dos Professores e melhoria da acção didáctica (evidenciando que não estão relacionadas com o factor tempo e extensão dos programas) e melhoria da acção didáctica (planificação, estratégias, actividades...).
- Superação das visões deformadas do Currículo do EB e ES: (a) reflectindo e proporcionando aos alunos uma visão mais adequada da ciência sem demasiadas simplificações (rede triádica de Laudan); e (b) evidenciando o caminho percorrido na construção do conhecimento científico, as suas dificuldades, crises, avanços e recuos pelos cientistas de épocas passadas (utilizando exemplos de alguns estudos).

Destacam-se a seguir algumas questões discutidas no fórum geral (FEp/TPC08) e uma discussão ocorrida no trabalho de grupo (TGEp) em torno do contributo da Epistemologia para a superação das visões deformadas da Ciência dos Professores e melhoria da acção didáctica (primeiro indicador da 2ª subdimensão acima explicitada).

**FEp/TPC08/PF2: 3.<sup>a</sup> questão:** *A extensão dos programas curriculares e o factor tempo não são condicionantes que, muitas vezes, levam a uma abordagem mais de acordo com uma perspectiva empirista do que de acordo com uma perspectiva racionalista [por parte dos Professores]?*

**FEp/TPC08/IF-E: 3.<sup>a</sup> resposta:** *Não são tanto os factores tempo e programas, mas antes as concepções porventura erróneas dos professores que conduzem a orientações e Perspectivas de Ensino desajustadas epistemologicamente das concepções mais actuais.*

**FEp/TPC08/PF1: 6.<sup>a</sup> questão:** *Até que ponto a epistemologia contribui para que os professores melhorem as suas próprias concepções de ciência?*

**FEp/TPC08/IF-M: 6.<sup>a</sup> resposta -** *A Educação em Ciência necessita da Epistemologia da Ciência para uma fundamentada orientação, devendo ainda ser um referencial seguro para uma mais adequada construção de suas análises (Praia, Cachapuz, Pérez, 2002). Ou seja, uma apropriação crítica dos fundamentos da Nova Filosofia da Ciência para o campo da Educação em Ciência permite-nos analisar e orientar práticas dos professores de Ciências [...] Mas para os professores (re)orientarem as suas práticas necessitam de mudar as concepções de Ciências.*

**FEp/TPC08/IF-E: 6.<sup>a</sup> resposta –** *respondida pela monitora.*

**TGEp/PF3:** *Segundo vários autores (Cleminson, 1990;...; Pérez et al., 2001), os professores de Ciências evidenciam perspectivas desajustadas da Ciência, transmitindo aos seus alunos visões que se distanciam da forma como se constroem os conhecimentos científicos. A reformulação da actividade de 7.º ano das latinhas é um exemplo de como o enriquecimento do quadro teórico dos professores de Ciências, no que diz respeito à Epistemologia da Ciência, pode ajudar na fundamentação de estratégias de ensino que facilitem a concepção de imagens mais adequadas sobre a Natureza da Ciência por parte dos alunos.*

**TGEp/IF-M:** *[...] quando tive as aulas de Epistemologia, fiquei muito decepcionada pela visão deformada que eu/actividade tínhamos em relação à Ciência.*

**TGEp/PF3:** *Apesar de reconhecer que a Epistemologia da Ciência pode contribuir de forma insubstituível para a fundamentação das práticas na sala de aula, [...]*

Relativamente ao segundo indicador ‘superação das visões deformadas do Currículo do EB e ES’, destacam-se os seguintes excertos:

**textoEp1 (p.2):** *O reconhecimento da existência de relações entre a epistemologia e o ensino e aprendizagem das ciências faz parte de uma espécie de consenso, às vezes tácito, às vezes explícito, dentro da comunidade científica que trabalha no âmbito da educação em ciência. Assim, torna-se necessário explorar aspectos da epistemologia que possam ser relevantes para certos aspectos da educação científica. A epistemologia está necessariamente implícita em qualquer currículo de ciências. É dela em boa parte a concepção de ciência que é ensinada.*



**textoEp1(p.4-5):** *Em ruptura com esta visão de pendor empirista/indutivista, importa que os alunos possam tomar consciência da **construção dinâmica do conhecimento**, das suas limitações, da constante **luta em busca da verdade e não de certezas**. Está em jogo a necessidade do exercício da imaginação e da intuição intelectual, na “ousadia” que deve estar presente aquando da tentativa de resolução do problema e em todo o trabalho de produção científica. [...]*

**TGEp/PF5:** *No processo de aprendizagem das ciências pelos alunos é necessário que estes reconheçam que a ciência é uma **luta constante na busca “de mais verdade”**, que se trata de um processo de mudança. [...]*

**textoEp1 (p.3):** *[...] o que se percebe muitas vezes nos **currículos** são concepções incoerentes e desajustadas, nomeadamente, de natureza empirista e indutivista que se afastam claramente das que a literatura contemporânea considera fundamentais a propósito da produção científica e do que significa hoje a ideia de ciência.*

**textoEp4 (p.19):** *[...] trata-se de questionar os currículos que não relacionam a ciência com assuntos humanos, com a tecnologia, com a vida do quotidiano das pessoas. Os estudantes de hoje são cidadãos que viverão as suas vidas no terceiro milénio e daí dever proporcionar-se-lhes elementos de reflexão sobre acontecimentos que ocorrerão e que terão importância decisiva nos seus percursos de vida, tal como o desenvolvimento da tecnociência, e que hão-de revolucionar drasticamente as suas vivências. Assim, cada vez mais faz menos sentido pensar no conhecimento científico fora do contexto da sociedade e do desenvolvimento tecnológico actual.*

**textoEp1 (p.26): [exemplos de alguns estudos]** *[...] Oliveira (1993) a referência a um curso, em treze sessões com três horas semanais, realizado por Aikenhead (1986) na Universidade de Saskatchewan, Canadá, com base na qual os alunos se preparam para discussões e debates nas aulas, centrados em temas polémicos e actuais. Oliveira refere ainda Matthews (1990) para assinalar o desenvolvimento de um curso de dois semestres, na Universidade de Nova Gales do Sul, Austrália, que se centra em torno de dois períodos da história da ciência, a Revolução Científica do século XVII e a Revolução Darwiniana do século XX, utilizando textos dessas épocas, lidos e interpretados à luz dos respectivos contextos históricos, filosóficos e sociais; utiliza também bibliografia contemporânea sobre aqueles períodos, bem como manuais de ensino, analisando criticamente o valor pedagógico das respectivas abordagens. Do mesmo modo são citados outros cursos, um desenvolvido por Summers (1982), outro por Tamir (1978) e ainda um outro por Laburú, Arruda & Nardi (1998)<sup>187</sup>. Em todos eles estão presentes finalidades que se enquadram nos fundamentos teóricos enunciados e que desenvolvemos ao longo desta secção, cujas raízes se situam em correntes pós-positivistas. **Por fim, assinalar que nesta área algo também tem sido feito entre nós - ainda que não estejamos satisfeitos - porém, muito ligado a contextos universitários (dissertações de mestrado) ainda que com a participação colaborativa de colegas das escolas.***

A 3ª subdimensão “contributo da epistemologia nos currículos dos cursos de Formação de Professores de Ciências” contemplou dois indicadores:

<sup>187</sup> Labarú, C., Arruda, S. & Nardir, R. (1998), Os programas de pesquisa de Lakatos: uma leitura para o entendimento da construção do conhecimento em sala de aula em situações de contradição e controvérsia. *Ciência e Educação*, 5(2), 23-38.



- ‘superação das imagens deformadas da Ciência dos currículos através da acção didáctica de professores com formação em epistemologia’ presente nos seguintes textos (textoEp1/p.3, textoEp3/p.1, textoEp3/p.18 e textoEp4/p. 18) em que destacamos apenas o textoEp1/p.3.
- ‘prevenção da formação de visões deformadas da Ciência nos alunos ao actuar-se precocemente na formação de professores do 1º/2º ciclos’, construído mediante evidências recolhidas na discussão no grupo 1 na página de grupo entre PF1, PF7, PF5 e IF-M.

**textoEp1 (p.3):** [...] *A formação de professores, que se vem realizando, pelo facto de pouco acentuar esta problemática epistemológica acaba por fragilizá-la, pô-la mesmo em questão. O que arrasta a impossibilidade de se atingirem muitas das finalidades prescritas nos currículos. Neste sentido os professores bem (in)formados nesta área podem recuperar um mau currículo e professores com graves deficiências de formação podem matar um bom currículo.*

**TGEp/PF7:** *Esta finalidade didáctica da introdução da história da ciência nas aulas pode ter ainda um maior sucesso se a actuação começar pelos professores do 1º ciclo, pois se estes possuírem os conhecimentos necessários para fazerem tal introdução logo nas suas aulas, mais tarde os alunos possuem um maior interesse em perceberem a explicação para aquilo que já tinham sido chamados a atenção.*

**TGEp/PF1:** **[15ª questão]** *Concordo com a PF7 quando refere que a História da Ciência deveria ser logo introduzida no 1º Ciclo, mas aqui surge uma questão pertinente: Será que um professor do primeiro ciclo adquire na sua formação inicial todos os conhecimentos que abrangem todas as áreas da ciência?*

**TGEp/PF7:** *É uma boa questão, julgo que o professor deveria ter formação específica em relação a abranger todas as áreas da ciência, não sei como será, mas julgo que a ciência que é leccionada no primeiro ciclo não será assim tão complexa. Mas por vezes o que nós achamos simples é complicado para os alunos, principalmente nesta idade. Mas não deixa de ser uma boa questão, tem é que se tentar optimizar as metodologias de ensino e o seu processo depende de cada professor, de cada aluno [...]*

**TGEp/IF-M:** *Penso que por vezes é mais difícil a transposição didáctica de temas do ES/3ºCiclo EB para o 1º e 2º ciclos, pois as simplificações geralmente constroem imagens simplistas/irreais/deturpadas do conhecimento científico que queremos desenvolver. É necessário, redobrar a atenção. Muitas das CAs dos alunos ganham combustível nestas simplificações dos professores ou demonstrações dos Centros de Ciências (por exemplo, usando a Ciência como magia, etc.). Assim, a formação de professores do 1º ciclo, hoje está sendo uma área promissora e de grande investimento, devido aos problemas que vários estudos detectaram com consequências danosas para os demais ciclos. Abordar o tema, por exemplo, da radiação e radioactividade a alunos do 1º ciclo (devido ao grau de abstracção e pela impossibilidade de abordar determinados conceitos) é muito mais difícil do que tratá-lo no 12º ano (se o professor tiver conhecimento científico da área, obviamente). Ou seja, se dois professores possuem o mesmo conhecimento científico sobre a radiação e radioactividade, penso que a transposição com sucesso para o 1º ciclo é mais difícil. O que acham?*

**TGEp/PF7:** *Concordo com o que a IF-M disse. É muito mais fácil tratar temas científicos mais abstractos (não visíveis a "olho nú") com alunos que possuem um desenvolvimento cognitivo maior. Por isso, é necessário estar atento aos conteúdos programáticos do 1º e 2º ciclos, à forma como são dados e como irão ser entendidos. Tal como a IF-M, também acho que devemos estar atentos às concepções que os nossos alunos adquirem com as demonstrações dos Centros de Ciências para que estes não confundam ciência com magia, receitas "culinárias"...*

**TGEp/PF1:** *Também concordo com o que ambas referiram. Mas julgo que seria necessário que os professores, quer do 1º ciclo, quer do 2º, tivessem uma formação ao nível das ciências um pouco mais aprofundada, falo isto porque conheço alguns Professores que acabaram recentemente a Licenciatura, para que os alunos não adquirissem determinadas concepções alternativas.*

**TGEp/PF5:** *Concordo com a afirmação de que os alunos apresentam concepções alternativas tendo como base, para além do contexto social, a aprendizagem no primeiro ciclo. Muitas vezes, quando se retrata a ciência, ela é apresentada como magia ou brincadeira, mas sem qualquer coerência científica. No decorrer da semana da ciência, o grupo de físico-química preparou actividades experimentais para serem executadas pelos alunos do infantário e 1º ciclo, os quais seriam orientados pelos respectivos professores acompanhantes. O que se constatou foi que os professores acompanhantes não se preocupavam com os protocolos fornecidos para cada evento, sendo necessário que os professores de Física-Química intervissem. Além disso, a explicação dos fenómenos observados era fornecida igualmente, e o que se verificou foi que os professores acompanhantes não estavam familiarizados com os termos científicos e por isso evitavam aqueles recursos, levando-os a tirarem conclusões diferentes das conclusões científicas protocoladas. Durante o decorrer das explicações dadas pelos professores de Física-Química verificou-se que os professores acompanhantes ficavam surpreendidos com a simplicidade das explicações decorrentes daqueles fenómenos. Este exemplo serve de ilustração para confirmar a lacuna existente nos professores acompanhantes do que é a ciência, como se faz a ciência, a educação em ciência e Epistemologia da ciência. Há necessidade de articular os conhecimentos dos vários graus de ensino, uma vez que a ciência merece um tratamento cuidado no ensino. Daí que concordo com uma maior investimento e preocupação com a formação de professores do 1º ciclo.*

A 4ª subdimensão, “orientações práticas para a integração de elementos da epistemologia e história da ciência no ensino e aprendizagem das Ciências”, evidencia-se através dos seguintes indicadores:

- Construção de uma Ciência Escolar (diferente da Ciência académica) voltada para a alfabetização científico-tecnológica (conhecimento útil e com significado social assente nas interações CTS) e que integre as teorias marginais (ainda que não devam ser colocadas ao mesmo nível das de fronteira ou das centrais).
- Diferenciação entre os métodos da investigação científica dos métodos do ensino investigativo.
- Relação entre experimentação, observação e teoria (VGowin).
- Utilização da História da Ciência como estratégia/recurso didáctico.

Destacam-se a seguir algumas questões discutidas enquadradas no primeiro indicador ‘construção de uma Ciência Escolar’.

**FEp/TPC08/PF3: 9.ª questão:** *O Sr. Prof. IF-E disse que os manuais escolares (e os professores?!), ignorando a História das Ciências, comunicam a última versão de um determinado assunto sem que esta esteja suficientemente amadurecida, do ponto de vista escolar. Mas, quando é que se pode considerar que um assunto está suficientemente amadurecido para ser abordado num manual ou num currículo?*

**FEp/TPC08/IF-E: 9.ª resposta -** *Quando existe já uma reflexão educacional sobre o conhecimento científico que permita fazer uma adequada transposição didáctica para os diferentes níveis etários. O conhecimento científico aceite pela Comunidade Científica não está ainda suficientemente amadurecido para ser conhecimento científico escolar. Deveria haver um organismo no âmbito do Ministério da Educação que justamente tratasse das questões do âmbito curricular.*

**FEp/TPC08/PF3: 10.ª questão:** *Ainda a este propósito, não entendi qual deve ser a relação entre a ciência escolar e a ciência de divulgação: quais são ou quais devem ser as diferenças entre estas duas abordagens?*

**FEp/TPC08/IF-E: 10.ª resposta -** *A Ciência Escolar é fortemente marcada pelo Currículo que no nosso contexto é centralizado, especificamente, no Ensino Secundário, enquanto a Ciência de Divulgação é uma Ciência muito mais aberta e trata sobretudo de questões do quotidiano, no sentido de uma Ciência não-formal potenciando questões de Cidadania. Nesse sentido, deve haver uma aproximação entre as duas, já que não estamos a formar cientistas nas escolas (embora possa vir a acontecer).*

**FEp/TPC08/IF-M: [ANEXO da 6.ª resposta] -** *Indicadores ou orientações para a prática de ensino em: G Relação CTS (O professor poderá: (i) explorar temas que relacionam a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente ou (ii) promover debates intencionais ou mesmo trabalhos escolares fora do contexto escolar, ou seja, junto da comunidade para evidenciar a importância da ciência e o seu alcance social*

*fora das grades escolares, nomeadamente através de questões éticas, culturais, ambientais, patrimoniais, de saúde, etc.)*

**textoEp1(p.8):** *Examinar a progressão de algumas explicações teóricas da periferia para a fronteira e desta para o centro é um exercício necessário para uma mais adequada compreensão científica pelos estudantes. Assim sendo, a educação em ciência não deve deixar de se preocupar também em apresentar as teorias marginais, ainda que não devam ser colocadas ao mesmo nível das de fronteira ou das centrais. A título de exemplo referem-se como pertencentes à zona central a teoria celular, a teoria cinética, as leis de Kepler,... à zona de fronteira a tectónica de placas, a teoria da evolução, teoria do Big-Bang,... à zona marginal, por exemplo, a extinção dos dinossauros e sua relação com a queda de meteoritos.*

**textoEp1(p.9):** *No que se refere à educação em ciência deve evitar-se a excessiva simplificação da estrutura e do papel desempenhado pelas teorias, já que quando tal acontece está a dar-se uma ideia de ciência finalizada, como retórica de conclusões, não se evidenciando a complexidade da sua construção antes reforçando-se uma visão autoritária da ciência, não se dando realmente relevo à ideia de um questionamento contínuo, de dúvida, face à forma final do produto final apresentado. A mudança de teoria é, pois, um elemento natural em todas as disciplinas e o desafio que é feito aos professores consiste em captar, sobretudo, o carácter evolutivo do conhecimento científico. Em ciência, a substituição quer de hipóteses, de métodos e ou de objectivos constituem actividades contínuas. Nas aulas de ciências os estudantes têm que percorrer caminhos que o percurso histórico da ciência reconhece e indica para poderem entender a ligação estreita entre teorias, métodos e objectivos. As teorias estão intrinsecamente ligados aos restantes elementos não sendo desejável vê-las caminhar isoladas, ou apenas salientar a concordância com os factos. A este respeito quase tudo está por fazer **quer a nível das orientações curriculares quer sobretudo a nível do ensino das ciências.***

O segundo indicador, ‘diferenciação entre os métodos da investigação científica dos métodos do ensino investigativo’, apresenta-se com evidências dos fóruns gerais e restritos, mas também dos textos disponibilizados na dinâmica das sínteses.

Importa referir que esta diferenciação foi abordada inadequadamente na resposta da IF-M à 6ª questão enquadrada na 2ª subdimensão “*Até que ponto a epistemologia contribui para que os professores melhorem as suas próprias concepções de ciência?*” (dois primeiros excertos). Assim, se por um lado a IF-M fornecia excesso de informação em cada resposta, dificultando a efectiva compreensão por parte das PF, por outro, alguns IF davam respostas demasiadamente sucintas (ver questão 8), perdendo a oportunidade de articular a IDC-Práticas (textoEp1 - p.19) ou mesmo não respondendo efectivamente à questão, como veremos na questão 4 (b e c) na 6ª subdimensão, conforme os excertos apresentados a seguir revelam.

**FEp/TPC08/IF-M:** [ANEXO da **6.<sup>a</sup> resposta**] - Indicadores ou orientações para a prática de ensino em: A Pluralismo metodológico da investigação científica (O professor poderá utilizar: (i) episódios da História da Ciência para mostrar que não existe um método científico universal utilizado pelos cientistas para a construção de conhecimento científico; (ii) aspectos actuais da investigação científica);

**FEp/TPC08/IF-M:** [ANEXO da **6.<sup>a</sup> resposta**] - Indicadores ou orientações para a prática de ensino em: B Pluralismo metodológico do ensino investigativo (O professor deve recorrer a diferentes métodos de ensino investigativo traduzidos em actividades diversificadas, se possível, complementares, incluindo pesquisa bibliográfica, selecção/interpretação/organização de informação, recolha de materiais, planeamento e execução de experiências, divulgação dos resultados, discussão e debate com os colegas e professores, etc.) e

**FEp/TPC08/PF4:** **8.<sup>a</sup> questão:** Gostava que me lembrasse o que significa a sigla OHERIC. Penso que corresponde a uma série de etapas da construção do método científico, mas quais?

**FEp/TPC08/IF-E:** **8.<sup>a</sup> resposta** - (OHERIC - Observação - Hipótese - Experimentação - Resultados - Interpretação – Conclusão) apresentado sob a forma de um método, muitas vezes atribuído a Claude Bernard.

**textoEp1 (p.19):** [...] Assim, devemos, desde logo, precaver-nos da tentação de promover o método de investigação à categoria de método de ensino, como muitos professores, desprevenidos e entusiasmados pelas propostas tentadoras da Aprendizagem Por Descoberta, acolheram. Se é certo que estas propostas encerraram aspectos positivos e deram contribuições importantes para uma melhoria no ensino das ciências, nomeadamente, de ruptura com uma pedagogia transmissiva e, sobretudo, por encararem perspectivas de maior rigor metodológico, não é menos certo que, do ponto de vista epistemológico, têm sido muito questionadas e criticadas. ... ["método científico tradicional"] tende a reduzir o aluno a um simples espectador ou executante. Este autor desenvolve uma forte crítica àquilo que ele designa por OHERIC [Observação - Hipótese - Experimentação - Resultados - Interpretação – Conclusão], como método de ensino em que a construção do conhecimento pelo aluno se fundamenta sistematicamente na experiência, no “dado”.

Entretanto, o trabalho de grupo permitiu aprofundar a discussão sempre com a intervenção da IF-M, conforme os excertos abaixo:

**TGEp/IF-M:** (Comentários da IF-M entre parênteses sobre o TGEp do grupo2): Relativamente à actividade reformulada, a PF7, a PF1 e a PF5 consideram-na como interessante e motivadora para os alunos, ajudando-os a perceber como se desenvolve o **método científico** (penso que as alunas não mencionaram explicitamente isto, pois justamente através da Epistemologia da Ciência percebemos que não existe um método científico universal, mas vários métodos científicos - há um Pluralismo metodológico da investigação científica) e que, recorrendo à História das Ciências, eles poderão ver como os diversos cientistas trabalharam na antiguidade (ou mesmo como algumas descobertas foram acidentais).

**TGEp/PF4:** O aluno é produtor de ciência, o “pequeno cientista” que segue o

*percurso da construção da ciência através do método científico, enquanto que o professor é o mediador do processo, tentando convencer o aluno de que é mais fácil reproduzir o percurso do cientista. A aprendizagem das ciências parte da convicção de que: os alunos aprendem qualquer conteúdo científico pela observação; os trabalhos experimentais radicados no sensorial e no imediato levam à descoberta de factos novos; é a interpretação de tais factos que conduz, de forma natural e espontânea, à construção das ideias.*

**TGEp/IF-M:** *(Comentários da IF-M entre parênteses no fórum do grupo 1): (Visão deformada de Ciência brilhantemente apresentada pela PF4): O aluno é produtor de ciência, o “pequeno cientista” (termo incorrecto, mas muito utilizado) que segue o percurso da construção da ciência através do método científico (não existe um único método científico), enquanto que o professor é o mediador do processo tentando convencer o aluno de que é mais fácil reproduzir o percurso do cientista (não há um único percurso). A aprendizagem das ciências parte da convicção de que: os alunos aprendem qualquer conteúdo científico pela observação; os trabalhos experimentais radicados no sensorial (actividade inicial da latinha) e no imediato levam à descoberta de factos novos; é a interpretação de tais factos que conduz, de forma natural e espontânea, à construção das ideias (por vezes, não natural, dinâmica, complexa, imprevisível, diversidade de caminhos não lineares, sinuosos, ramificados, incertos e contrariados [...]) Ou seja, não existe um método científico universal, mas vários métodos científicos - há um Pluralismo metodológico da investigação científica).*

O segundo indicador, ‘relação entre experimentação, observação e teoria (VGowin)’, apresenta evidências também no currículo negociado (FSP):

**FSP/PF1:** *O que eu sugeria era que aquando da abordagem do trabalho experimental poderia falar-se do "VGowin", já que, na minha opinião, está muito ligado à componente experimental e facilitará uma melhor compreensão e organização de um determinado trabalho experimental proposto. Também concordo com a tua afirmação em relação ao "VGowin" e subscrevo-a, "é um instrumento que ajuda os alunos a aprender a aprender".*

**FSP/PF7:** *Por esta razão também gostaria de saber um pouco mais sobre a utilização desta “técnica” [VGowin], pois julgo ser um instrumento que ajuda os alunos a perceberem aquilo que estão a fazer.*

**textoEp1(p.18):** *o problema da indução está presente em muitas das abordagens que os professores fazem, levando a generalizações fáceis e demasiado simplistas. Estes não só não consideram o lado esquerdo do V de Gowin (conceptual), bem como as suas relações com o metodológico, mas fazem apressadas generalizações a partir de uma ou duas experiências, das chamadas “experiências para ver”. Como se a repetição contínua e não pensada de uma experiência fosse uma característica do conhecimento científico. Esta abordagem não é já aceite mesmo à luz de pressupostos epistemológicos tendencialmente de natureza positivista.*

O trabalho de grupo permitiu novamente aprofundar a discussão, conforme os excertos abaixo:

<b>TGEp/PF3:</b> <b>[14ª questão]</b> <i>Como é que podemos explorar uma actividade experimental sem recorrer de forma acrítica e epistemologicamente incorrecta ao Método Científico normalmente descrito nos manuais?</i>
<b>TGEp/PF6:</b> <i>Subscrevo [...] a questão formulada [...]</i>

<b>TGEp/IF-M:</b> <i>Uma actividade laboratorial/experimental de tipo investigativo - Inclui três fases: (i) fase pré-laboratorial/experimental - pré-interactiva de reflexão e discussão; (ii) actividade laboratorial em si; e (iii) fase pós-laboratorial/experimental - pós-interactiva de análise e crítica dos resultados. Algumas sugestões aos professores para actividades experimentais/laboratoriais (três fases) e outras actividades (descritas no ANEXO da 6ª resposta do fórum de discussão).</i>
--

Entretanto, novamente houve excesso de informação na resposta da IF-M, ao ter inserido o ANEXO da questão 6 porque estava no formato de tabela, ao invés de ter inserido apenas a parte C *Relação Teoria/Observação e Experimentação*:

<b>FEp/TPC08/IF-M:</b> [ANEXO da <b>6.ª resposta</b> ] - <i>Indicadores ou orientações para a prática de ensino em: C Relação Teoria/Observação e Experimentação; (O professor deverá fazer considerações teóricas antes das experiências e observações. Poderá utilizar questões-problema iniciais, previsões, estabelecendo sempre critérios de observação com base em modelos e teorias. Poderá ainda criar situações experimentais em que há tomadas de decisão dos próprios alunos (autonomia), quer no desenvolvimento de protocolos experimentais (seguindo as normas de segurança), quer na elaboração de relatórios científicos, mas que incluam avaliação crítica dos resultados da experiência).</i>
---

O último indicador, ‘utilização da História da Ciência como estratégia/recurso didáctico’ da subdimensão “orientações práticas...”, integra evidências dos textos e da discussão nos fóruns gerais e restritos:

<b>FEp/TPC08/PF2:</b> <b>4.ª questão (a):</b> <i>Como valorizar a História da Ciência?</i>
<b>Ep/TPC08/IF-E:</b> <b>4ª (a) resposta:</b> <i>A valorização da História da Ciência não advém de apenas fazermos referências históricas, mas antes de através de actividades que incorporem a História que se pode melhor explorá-la no contexto de sala de aula.</i>

<b>FEp/TPC08/PF7:</b> <b>[reflexão sobre F-Imagem dos cientistas]</b> <i>Após uma reflexão do tema focado e a sua contribuição para as práticas lectivas concluí que: As novas reformas para os programas curriculares do ensino secundário defendem a introdução de mais história, mas talvez o problema não seja a falta de dados</i>
---



*históricos, mas sim o modo como estes estão apresentados. Muitos dos relatos históricos feitos nas salas de aula, por vezes dramatizam ou romantizam os feitos dos cientistas, proporcionando um maior impacto na apreensão por parte dos alunos, ou seja, para recrutar mais alunos para a área da ciência. A história chega a ser distorcida e o mérito de todo um trabalho em conjunto de um dado número de cientistas todo atribuído a um só, que passa a ser visto como um grande génio. Isto pode conduzir os alunos a concepções alternativas, ou até levá-los a pensar que se o cientista é esse grande génio então a ciência não lhes é acessível. Deste modo, aquilo que se pensa estar a criar em benefício do aluno pode acabar por cumprir um objectivo contrário, e acabar por afastar o aluno da ciência.*

**FEp/TPC08/PF7:** *Perante isto eu apresento a seguinte questão: [...] **13.ª questão:** Como é que essa introdução histórica deve ser feita?*

**FEp/TPC08/IF-E:** **13.ª resposta** - respondida pela monitora [ANEXO DA 6ª questão D, E e F].

O excesso de informação fez com que esta última questão já tivesse sido respondida, pese embora ainda não apreendida por todos pelo facto de ter sido novamente colocada a questão. Seria pertinente a inserção apenas dos itens D, E e F do Anexo neste momento.

**FEp/TPC08/IF-M:** [ANEXO da **6.ª resposta**] - *Indicadores ou orientações para a prática de ensino em: **D Contexto e estrutura da descoberta da investigação científica** (O professor poderá explicitar os processos da investigação científica através da contextualização (social, política, económica, cultural e religiosa) das descobertas e/ou da criação de novas teorias (novas interpretações dos fenómenos e novos produtos da ciência), ressaltando sempre a complexidade envolvida. O professor poderá também recorrer a textos, recortes de jornal, dramatizações com situações e episódios da História da Ciência, explicitando as dificuldades das descobertas científicas, referindo também as descobertas actuais com o objectivo de desmistificar as pseudociências como, por exemplo, astrologia, espiritismo e curandices, embora sempre numa perspectiva de respeito às diferentes crenças e opiniões dos alunos, estimulando acima de tudo a reflexão crítica de todos).*

**FEp/TPC08/IF-M:** [ANEXO da **6.ª resposta**] - *Indicadores ou orientações para a prática de ensino em: **E Dinâmica erro/verdade** (O professor poderá utilizar a História da Ciência para mostrar importantes Modelos Históricos que se relacionam com as CAs dos alunos, pelo facto de serem, por vezes, visões ingénuas e baseadas na experimentação sensorial que estavam e estão presentes nas diversas representações da Ciência. Os erros devem ser vistos pelos professores como portas entre-abertas de caminhos já percorridos por outrem, facilitando, assim, o trabalho do professor em sala no sentido de mudança conceptual, nomeadamente ao evidenciar a precariedade das teorias e/ou interpretações e a sua validade temporal).*

**FEp/TPC08/IF-M:** [ANEXO da **6.ª resposta**] - *Indicadores ou orientações para a prática de ensino em: **F Imagem dos cientistas e da comunidade científica** (O professor poderá referir situações que mostrem uma imagem mais humanizada dos cientistas, evitando estereótipos, imagens gloriosas e heróicas, além do papel activo da comunidade científica como legitimador do conhecimento científico (esclarecendo, por sua vez, que nem sempre a comunidade científica funciona como*



*motor do novo conhecimento científico, mas, por vezes, como um travão para o mesmo). O professor deverá: (i) promover oportunidades de debates e discussão científica onde alunos expressem as suas ideias de forma a justificá-las perante os colegas quando forem confrontados com visões ou opiniões diversificadas; (ii) proporcionar formas de divulgação científica dentro da própria escola dos trabalhos e resultados de experiências científicas dos alunos; e (iii) incentivar os clubes de ciência e a participação activa dos alunos nas actividades científicas formais e informais).*

Uma das sugestões das PF no TGEp foi a utilização de documentários para abordar a História da Ciência com os alunos do 7º ano de escolaridade. A IF-M chamou a atenção para alguns aspectos deste recurso didáctico.

**TGEp/IF-M:** [...] *Gostaria de referir que em relação ao documentário – devemos ter uma especial atenção na preparação do mesmo, ou seja, analogamente ao que referi na actividade laboratorial/experimental de tipo investigativo, deve incluir três fases: (i) fase pré-interactiva de reflexão e discussão – explicitando aos alunos os objectivos do documentário, bem como a sua relação com o tema; (ii) visionamento do filme; e (iii) fase pós-interactiva de análise e crítica do mesmo – verificando se os objectivos foram atingidos. Além disso, podemos sempre avaliar, na fase pré e pós, competências relacionadas com a argumentação, espírito crítico, etc.*

A 5ª subdimensão “Produtos da Prática→IDC” (materiais didácticos produzidos por Professores segundo as orientações da LI Epistemologia e História da Ciência) que evidenciam algumas das características do trabalho científico: (i) recusa do método científico, (ii) recusa do empirismo extremo "sensorial", conforme as seguintes evidências:

**Prod\_Pratica\_IDC\_1: TRABALHO PRÁTICO** - “Actividade das latinhas” Versão inicial centrada na Perspectiva epistemológica empirista-indutivista utilizada pela Professora Eliane de Souza Cruz (IF-M) nos 7º e 8º anos da Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos de São Bernardo em Aveiro (Portugal) em Setembro/2002. Versão reformulada enquadrada numa Perspectiva epistemológica racionalista contemporânea, desenvolvida no âmbito da disciplina de Epistemologia.

**TGEp/IF-M:** *De referir ainda que a actividade inicial foi utilizada por uma colega da escola que leccionava no Brasil e adaptei para usá-la em Portugal.*

**Prod\_Pratica\_IDC\_2: TRABALHO PRÁTICO** - “Debate Aristóteles x Galileu” Disciplina: Ciências Físico - Químicas Ano de escolaridade: 11º ano **Conteúdo programático:** **Queda dos graves** Material utilizado na Escola Secundária Dr. Mário Sacramento em 2002 e desenvolvido por Eliane de Souza Cruz e Helena Duarte no âmbito da disciplina Metodologia do Ensino das Ciências do Mestrado em Ensino de Física e Química/Curso de Formação Especializada em Ensino de Física e Química.

A 6ª subdimensão “Análise das evidências científicas face às evidências provenientes da prática antes da tomada de decisão” evidenciou-se através dos seguintes indicadores:

- Estratégias centradas na LI E/HC são mais facilmente aplicáveis na prática do ES do que no EB devido aos condicionalismos da prática e das políticas educativas.
- Manual deve ser complementado com outras fontes assentes na perspectiva CTS.

Relativamente ao primeiro indicador, os condicionalismos são a extensão dos programas do EB, o reduzido tempo lectivo semanal no 7º ano e a diversidade da turma. Verifica-se que as orientações curriculares do ES incorporam mais activamente esta dimensão diferentemente do EB, o que facilita a sua implementação.

**FEp/TPC08/PF2: 4.ª questão (b)** *O factor tempo leva a que as referências históricas sejam apenas isso, referências sem qualquer exploração?*

**FEp/TPC08/PF2: 4.ª questão (c)** *Como contornar isso [as referências históricas sem exploração] atendendo à extensão dos programas curriculares?*

**FEp/TPC08/IF-E: 4ª resposta (b e c - não respondida):** *A valorização da História da Ciência não advém de apenas fazermos referências históricas, mas antes de através de actividades que incorporem a História que se pode melhor explorá-la no contexto de sala de aula.*

**TGEp/PF4:** *[...] mas actualmente os professores sentem muita dificuldade para realizar tais actividades devido à extensão do programa, sobrando muito pouco tempo para actividades deste tipo. Penso que muitas vezes **talvez conseguisse abordar mais tópicos em menos tempo** recorrendo a este tipo de discussões, mas a maioria dos professores ainda não pensa assim.*

**TGEp/IF-M:** *De referir que a PF4 refere este ponto (extensão do programa, sobrando muito pouco tempo para actividades deste tipo), no entanto, eu discordo, acho que o problema não é a extensão do programa, mas a falta de tempo dos professores para preparar tais materiais, visto que não há materiais disponibilizados para serem facilmente adaptados pelos professores (com previsão de tempo gasto, alguns resultados, algumas orientações específicas para a sua utilização, etc.).*

**TGEp/PF7: [EB]** *A nível do Ensino Básico, os novos programas, dão pouca relevância à História da Ciência, o que poderá dever-se ao facto de o que é leccionado a este nível ainda não ser muito aprofundado [...]*

**TGEp/PF7: [ES]** *Em relação aos programas para o Ensino Secundário, a perspectiva histórica é bastante mais activa.*

**TGEp/PF1:** *Tenho pena que só pude fazer isto [construção de experiências e não*

utilização do manual] na minha turma de 10º ano, já na turma de 7º não dava porque eu não tinha os 90 minutos seguidos, ou seja, em 45 minutos é impossível fazer isto!

**TGEp/PF5:** *Concordo com a estratégia da construção de materiais em colaboração com os alunos do 10º ano. Quanto à utilização da mesma estratégia para o 7º ano, considero-a inaplicável, mesmo quando a aula é de 90 minutos, dado que o programa é muito extenso e os alunos têm uma grande carga horária e um elevado número de disciplinas. Sendo a primeira vez que têm a disciplina de Físico-química, precisam de mais tempo para compreender e assimilar os diversos conceitos. **Considero que o tempo é melhor utilizado se explorar convenientemente as actividades propostas no manual e no caderno de actividades**, as quais são focos de motivação dos alunos. Já leccionei dois anos, o 7º ano e mesmo sem ter faltado só consegui cumprir o programa no limite do final do terceiro período, tendo a turma desdobrada, e com horários de 90 minutos.*

**TGEp/PF5:** *[...] No entanto, há que não descurar a realidade extra-escola e a extra-aula. Os alunos têm muitas disciplinas, pelo que os professores têm de estar conscientes da **realidade dos alunos**, nomeadamente do esforço que lhes é exigido em todas as disciplinas no geral. Há que saber dosear convenientemente o material que é fornecido, para que os alunos não entrem em sobrecarga e se desmotivem com o excesso de informação e de trabalho. Cada realidade é uma realidade. Durante o meu percurso profissional, apercebi-me de situações que transcendem a minha realidade, nomeadamente alunos que se levantam de madrugada para trabalhar antes de irem para a escola, outros que trabalham após o horário escolar, e ainda outros que têm de tomar conta dos irmãos mais pequenos.*

O segundo indicador aborda a questão da necessidade de o manual ser complementado com outras fontes pelo facto de a grande maioria não estar orientada numa perspectiva CTS, e a IF-M utiliza esta discussão para evidenciar a importância da partilha entre professores.

**TGEp/PF7: [manual]** *Segundo Bybee, R.W. (1991) Science-technology-society in science curriculum: The policy-practice gap “uma grande parte dos professores utiliza o manual como único recurso e cerca de 90% do tempo da aula concentra-se no manual”. Bybee afirma ainda que “a escassez de manuais de ciências CTS é um obstáculo ao sucesso de integração do ensino CTS no ensino das ciências. Pouquíssimos professores têm tempo, energia e recursos para desenvolver os seus próprios materiais CTS.” **Se este facto já foi verificado, podemos então ter a certeza que se tentarmos leccionar recorrendo apenas ao manual adoptado vamos falhar.** Por isto tudo e pela minha curta experiência o manual não basta e por vezes é até melhor não o usar e recorrer a outros materiais.*

**TGEp/PF5:** *[...] [manual] Concordo que é insuficiente o uso exclusivo do manual adoptado. O professor deve recorrer a outros recursos na preparação das suas aulas, de forma colmatar e chamar a atenção dos alunos para as falhas do manual, de forma a que os alunos sigam um fio condutor cientificamente correcto.*

**TGEp/PF5:** [...] **[manual]** *Face o exposto [diversidade dos alunos, por exemplo, alunos que trabalham, possuem outras actividades, etc.], considero que a utilização do manual não é necessariamente contraproducente, desde que o professor prepare as aulas recorrendo a várias fontes e que os alunos registem no manual as falhas que este comporta, e que seja fornecido aos alunos material extra quando o manual não é suficiente ou capaz de dar resposta, ou não se apresenta como a melhor via para os alunos aprenderem.*

**TGEp/PF1:** *Na minha opinião, o melhor é não usar directamente o manual. Apenas tenho a referir que na escola onde leccionei no ano passado, apesar de a escola ser nova, ainda não tinha muito material disponível para a realização de determinadas experiências. Então a opção que eu tive, e julgo que irei futuramente ter, foi que discuti sempre directamente com os alunos determinados fenómenos e em conjunto com eles elaborámos manualmente alguns materiais necessários para a sua realização e para que eles pudessem desenvolver determinadas competências e observar esses mesmos fenómenos (leis).*

**TGEp/IF-M:** [...] *Mas podemos desenvolver futuramente actividades específicas e/ou seleccionar as que se identificam com as directrizes nos manuais e nas vossas próprias práticas. Fiquem à vontade para inserirem documentos aqui para as colegas utilizarem (dos exemplos que mencionaram nas vossas intervenções). Há muito material já produzido por vocês (que segue as orientações da Investigação em Didáctica e das Políticas Educativas) que carece de divulgação/troca entre pares. "Vocês precisam de parar de reinventar a roda em todos os temas", mas adaptar as "rodas" já existentes aos vossos contextos para terem tempo de desenvolver novos materiais e em outras temáticas "novas rodas", entendem?)*

A 7<sup>a</sup> subdimensão “Produtos da IDC → Prática formativa” (materiais didácticos produzidos por Investigadores para serem utilizados por formadores na Formação Didáctica de Professores com o objectivo de identificar e superar visões deformadas da Ciência). Estes materiais didácticos deviam ter sido aplicados nesta unidade curricular com estas PF e, portanto, podem ter contribuído para uma certa dispersão do currículo que oscila entre a Didáctica e a Formação Didáctica de Professores. Este facto corrobora a discussão da secção 5.3 sobre a necessidade de se produzir materiais específicos, quer com orientações práticas para os Professores dos EB e ES, quer para serem utilizados em estratégias formativas por formadores dos cursos de Formação Didáctica de Professores.

**textoEp2 (p.18):** *EXEMPLO1 - Recorremos, por exemplo, a proporcionar um desenho, elaborado por um professor em formação como representação de actividade científica (ver Quadro 1), solicitando, em primeiro lugar, que se assinalem as visões deformadas que se detectem por acção ou omissão em dito desenho e, seguidamente, que procedam a modifica-lo até enfrentar as visões deformadas da ciência que agora transmite por acção ou omissão [...] Quadro 1. Representação distorcida da actividade científica [figura da pg. 18 deste texto].*

**textoEp2 (p.18-19):** CONT. EXEMPLO 1 - Não resulta difícil constatar que este desenho “típico” incide claramente em todo o conjunto de visões deformadas:

- Individualista e elitista (representa um único investigador, Homem...)
- Descontextualizada (não se disse nada sobre o possível interesse e relevância da investigação, suas possíveis repercussões [...] e o local do trabalho parece uma autêntica torre de marfim absolutamente isolada... nem sequer se desenha uma janela!)
- Aproblemática (não se indica que se esteja investigando algum problema)
- Empiro-inductivista (a sua actividade parece reduzir-se à observação e experimentação na busca do descobrimento feliz... não se representa nem um livro que permita pensar no corpo de conhecimentos). Pouco mais se pode dizer do que aparece no desenho, mas sim das ausências, que vem a incidir, por omissão, em outras visões deformadas:
- Rígida, algorítmica, infalível (nada se disse, por exemplo, de possíveis revisões e novas linhas da investigação)
- Exclusivamente analítica (não se propõe a possível vinculação do problema abordado a diferentes campos da ciência, nem a conveniência de um tratamento interdisciplinar...)
- Acumulativa (nenhuma menção de como o novo “descobrimento” afecta o corpo de conhecimentos...)

É possível, no entanto, enfrentar estas deformações com relativa facilidade. Por exemplo, pode-se agregar um outro investigador, incluindo mulheres e jovens investigadores em formação, questionando assim as visões individualistas e elitistas. Pode-se questionar a visão rígida com algum comentário sobre as numerosas revisões, desenhando uma papeleira da qual desbordem papéis amachucados. E a visão acumulativa com uma exclamação do tipo “Se se confirmarem estes resultados será necessário rever a teoria vigente!”, etc., etc.

**textoEp2 (p.19) 2:** EXEMPLO 2 - Solicitar a análise crítica de um diagrama de fluxo como o apresentado no Quadro 2, extraído de um livro de texto como representação do “Método científico” e sua posterior modificação para evitar as visões deformadas da ciência que se transmite por acção ou omissão. Quadro 2. Diagrama representativo do “Método Científico” [figura da pg. 20 deste texto] e Quadro 3. Diagrama representativo das estratégias da actividade científica (possível diagrama).

**textoEp2 (p.20-21):** CONT. EXEMPLO 2 - De novo resulta fácil detectar muitas das distorções e empobrecimentos típicos num diagrama como este: desde o carácter rígido, algorítmico, de etapas a seguir ordenadamente, à visão descontextualizada, ainda que pelo menos se faça referência a um problema como a origem da investigação.

Um esforço explícito por não incorrer nestas deformações permite elaborar diagramas mais ricos como o que se apresenta no Quadro 3. Uma leitura cuidadosa permite constatar como os autores têm evitado incorrer, por acção ou omissão, nos reducionismos e distorções típicas. Podemos ver, por exemplo, como se enfrentam visões individualistas e elitistas. Com referências a “equipas de homens e mulheres cientistas”, à “comunicação do trabalho realizado: artigos, encontros e intercâmbios com outras equipas, congressos...” e a formação de investigadores e investigadoras como uma das contribuições do trabalho científico. E para citar outros exemplos, evita-se transmitir uma visão puramente analítica, assinalando que as investigações realizadas podem contribuir para “estabelecer pontes” com outros campos da

*ciência e favorecer os processos de unificação entre domínios inicialmente autónomos”.*

**textoEp2 (p.22):** *EXEMPLO 3- propomos analisar a visão da ciência que transmite um texto tirado de um livro universitário (Quadro 4) e a elaboração de um texto alternativo que descreve mais adequadamente a natureza da actividade científica.*

**textoEp2 (p.22-23):** [...] *Quadro 4. Reprodução da visão da ciência transmitida por um texto universitário de Química e Quadro 5. (Uma descrição da actividade científica que tenta enfrentar os reducionismos e deformações).* [...]

*A elaboração de um texto alternativo é naturalmente uma tarefa bastante exigente, para a qual se precisa tempo e uma cuidadosa atenção para não esquecer nenhuma das possíveis deformações. A título de exemplo, reproduzimos um texto elaborado por uma equipa de professores, em que se recolhem as reflexões tidas em conta no estudo das visões deformadas da ciência e da tecnologia abordadas em capítulos anteriores (Quadro 5).*

#### **4.3.2.2. Dinâmica dos objectos de aprendizagem**

Não há evidências de objectos de aprendizagem no módulo Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências. As implicações deste facto serão discutidas no próximo capítulo.

A justificação deve-se a várias razões:

1. Não foram disponibilizados textos de leitura básica;
2. TGEp foi realizado com a participação da IF-M (elevada intervenção de um dos IF);
3. Não existência da díade dificuldade-resposta entre formandas (sem a intervenção directa dos IF envolvidos no módulo);
4. Não opção das PF por trabalho final nesta temática.

#### **4.3.2.3. Dinâmica dos objectivos de ensino**

Apresentam-se a integração dos objectivos de ensino gerais da disciplina (currículo intencional) com os objectivos de ensino específicos do módulo Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências (currículo em acção).

**Tabela 4-24 Dinâmica dos objectivos de ensino gerais e específicos do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”**

DINÂMICA DOS OBJECTIVOS DE ENSINO			
Dimensões de análise	Subdimensões de análise	Indicadores	Sequência no currículo
Centrado na articulação IDC-Práticas Ensino Ciências	Fundamental a prática dos PF em resultados da IDC	Apresentar e discutir o tema	Int - Acção_IF
		'Articular' a IDC com as práticas de ensino das PF (caminho das IDC às Práticas ou do impacte)	Int - Acção_IF
	Inovar e adequar as práticas dos Professores	'Articular' a IDC com as práticas de ensino das PF (caminho das Práticas à IDC)	Int - Acção_IF

A tabela 4-24 acima evidencia que os objectivos de ensino gerais definidos no currículo intencional não sofreram alterações aquando da negociação do currículo e foram suficientes para comportarem os objectivos específicos do currículo em acção neste módulo.

A concretização do primeiro objectivo geral, “*fundamentação didáctica das práticas dos professores de Ciências (Física) em resultados emergentes da IDC (Física)*”, ocorreu quer na apresentação e discussão do tema, quer na “articulação” da IDC com as práticas de ensino através da reflexão das questões práticas dos Professores. Verifica-se que percorreu o caminho da IDC às práticas (assente na discussão dos conceitos no capítulo 2).

O segundo objectivo geral, “*Inovação e adequação das mesmas [práticas] às novas exigências de um mundo contemporâneo cada vez mais complexo com novos desafios quer para a Educação em Ciências (Física), quer para a Humanidade em geral*”, procurou ‘articular a IDC com as práticas de ensino’ percorrendo o caminho contrário (das práticas à IDC).

Este objectivo foi trabalhado fundamentalmente no trabalho de grupo proposto na sessão 21, que tinha como objectivos específicos de ensino: (i) “*articular os conhecimentos desenvolvidos com as práticas de ensino (Física) através de exemplos concretos de aplicações na sala de aula*” e (ii) “*tornar os professores mais conscientes das suas próprias epistemologias pessoais*”.

Neste sentido, considera-se que os dois objectivos se complementaram num quadro articulador. Do exposto acima, verifica-se que não houve a explicitação das competências que os IF pretendiam desenvolver.

#### 4.3.2.4. Dinâmica dos objectivos de aprendizagem

Os objectivos de aprendizagem gerais da disciplina (currículo intencional) integrados aos objectivos de aprendizagem específicos do módulo Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências (currículo negociado e em acção).

**Tabela 4-25 Dinâmica dos objectivos de aprendizagem gerais e específicos do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”**

DINÂMICA DOS OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM			
Dimensões de análise	Subdimensões de análise	Indicadores	Sequência no currículo
<b>Centrado na IDC</b>	Compreender a importância/relevância da IDC para a prática	Compreender a importância/relevância da LI "Epistemologia e História da Ciência" para a prática	Int
	Conhecer os resultados de cada LI	Conhecer a LI "Epistemologia e História da Ciência"	Int-Acção_IF
	Reconhecer a importância da epistemologia no processo de ensino e aprendizagem das Ciências	Reconhecer/compreender a necessidade/importância de incorporar a componente epistemológica na concepção, organização e implementação do processo de ensino e de aprendizagem das Ciências	Int-Acção_IF
	Mobilizar conhecimento de cada LI	Analisar pensamento de autores lidos, produzindo conhecimento usável numa área	Int-Acção_IF_PF
		Discutir o tema	Int-Acção_IF_PF
		Elaborar questões	Int-Acção_IF_PF
<b>Centrado na articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências</b>	Questionar constantemente sobre as suas próprias concepções e práticas (tendo como base a IDC)	Questionar as suas próprias concepções e práticas Epistemologia e História da Ciência	Int
	Desenvolver uma atitude de formação permanente em Didáctica das Ciências	Desenvolver uma atitude de formação permanente sobre Epistemologia e História da Ciência	Int
	Promover a formação em Didáctica das Ciências junto de outros professores	Promover a formação sobre Epistemologia e História da Ciência junto de outros professores	Int
<b>Centrado nas Práticas de Ensino das Ciências</b>	Mobilizar saberes das práticas de ensino	Validar materiais didácticos que seguem as orientações da LI "Epistemologia e História da ciência"	Int-Acção_IF_PF
		Partilhar sugestões/materiais didácticos que utilizam as orientações da LI "Epistemologia e História da ciência"	Int-Acção_IF_PF



A Tabela 4-25 evidencia que os objectivos de aprendizagem gerais definidos no currículo intencional não sofreram alterações aquando da negociação do currículo e foram suficientes para comportarem os objectivos específicos do currículo em acção neste módulo.

Da análise global destes objectivos sobressaem duas sequências sintetizadas a seguir:

- Intencional: objectivo de aprendizagem geral do currículo intencional que não teve o seu correspondente objectivo de aprendizagem específico neste módulo.
- **Intencional → Acção\_IF\_PF**: objectivo de aprendizagem geral do currículo intencional teve o seu correspondente objectivo de aprendizagem específico neste módulo.

Há indicadores de objectivos gerais essenciais à mobilização das competências profissionais nos professores; contudo, analogamente ao módulo Avaliação. Verifica-se que nem todos contemplaram explicitamente objectivos específicos de aprendizagem e, consequentemente, podem ter interferido na alcance dos mesmos na acção neste módulo, a saber:

- ❖ ‘Compreensão da importância/relevância da IDC para as práticas’.
- ❖ ‘Desenvolver uma atitude de formação permanente em Didáctica das Ciências’ e ‘promover a formação em Didáctica das Ciências junto de outros professores’.

Verifica-se que alguns objectivos específicos de aprendizagem estavam novamente implícitos na actividade proposta: validar materiais. Esta falha na explicitação dos objectivos específicos de aprendizagem neste módulo pode ter influenciado o alcance dos mesmos e, consequentemente, a articulação pretendida.

#### **4.3.2.5. Balanço final do módulo Epistemologia**

Para finalizar, faz-se a um balanço dos quatro construtos do módulo Avaliação (tabela 4-26)

188 ..

---

<sup>188</sup> Esclarece-se que a existência de três colunas debaixo dos “objectivos de aprendizagem” deve-se a necessidade de preencher o nível das atitudes, conforme será proposto na subsecção 5.4.2.

**Tabela 4-26 Balanço final do módulo “Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências”**

OBJECTIVO ENSINO	OBJECTIVOS APRENDIZAGEM			OBJECTOS ENSINO
<b>Fundamentar a prática dos PF em resultados da IDC:</b> (i) Apresentar e discutir o tema e (ii) Articular a IDC com as práticas de ensino das PF (caminho das IDC às Práticas)	Conhecer os resultados de cada LI: (i) Conhecer a LI "Epistemologia e História da Ciência"	Mobilizar conhecimento de cada LI: (i) Analisar pensamento de autores lidos, produzindo conhecimento usável numa área; (ii) elaborar questões e (iii) discutir o tema		Apropriação teórica de elementos epistemológicos definidores de orientações com importância didáctica: (i) Conceito de epistemologia; (ii) Perspectivas epistemológicas (empirista e racionalista contemporânea); (iii) Características essenciais do trabalho científico e os contextos de justificação e de descoberta a ele inerentes; (iv) Relação entre Ciência-Tecnologia e representação da relação através de 3 imagens; (v) Ciência moderna x Ciência contemporânea (tecnociência); (vi) Crítica científica e questões éticas; (vii) Problema em ciência; (viii) Teorias em ciência e o seu papel; (ix) Observação em ciência e o seu papel; (x) Hipótese em Ciência; (xi) Experimentação científica; (xii) Orientação científica ao invés de método científico; (xiii) Visões deformadas da Ciência (e Tecnologia) e exemplos de estudos e (xiv) Visão a se evitar aquando a utilização da História da Ciência.
	Reconhecer a importância da epistemologia no processo de ensino e aprendizagem das Ciências: (i) na concepção, organização e implementação			Contributo da LI Ep e HC no ensino e aprendizagem das Ciências: (i) Superação das visões deformadas da Ciência dos Professores e melhoria da acção didáctica e (ii) Superação das visões deformadas do Currículo do EB e ES.
	Compreender a importância/relevância da IDC para a prática: (i) LI "E/HC"			
<b>Fundamentar as práticas formativas dos formadores</b>				Contributo da LI Ep e HC nos currículos dos cursos de Formação de Professores de Ciências: (i) Superação das imagens deformadas da Ciência dos currículos através da acção didáctica de professores com formação em epistemologia e (ii) Prevenção da formação de visões deformadas da Ciência nos alunos ao se actuar precocemente na formação de professores do 1º/2º ciclos
<b>Inovar e adequar as práticas dos Professores:</b> (i) 'Articular' a IDC com as práticas de ensino das PF (caminho das Práticas à IDC)	x	Mobilizar saberes das práticas de ensino: (i) Validar materiais didácticos que seguiram as orientações da LI "E/HC" e (ii) Partilhar sugestões/materiais didácticos que utilizam as orientações da LI "E/HC"		Orientações práticas para a integração de elementos da epistemologia e história da ciência no ensino e aprendizagem das Ciências: (i) Construção de uma Ciência Escolar (diferente da Ciência académica); (ii) Diferenciação entre os métodos da investigação científica dos métodos do ensino investigativo; (iii) Relação entre experimentação, observação e teoria (VGowin) e (iv) Utilização da História da Ciência como estratégia/recurso didáctico
			Questionar constantemente sobre as suas próprias concepções e práticas (tendo como base a IDC): (i) LI "E/HC"	Produtos da Prática→IDC com a LI Epistemologia e História da Ciência: Materiais didácticos para serem utilizados no contexto escolar
			Desenvolver uma atitude de formação permanente em Didáctica das Ciências: (i) "E/HC"	Análise das evidências científicas face às evidências provenientes da prática antes da tomada de decisão: (i) 'Estratégias centradas na LI E/HC são mais facilmente aplicáveis na prática do ES do que no EB devido aos condicionalismos da prática e das políticas educativas e (ii) Manual deve ser complementado com outras fontes assentes na perspectiva CTS
			Promover a formação em Didáctica das Ciências junto de outros professores: (i) sobre "E/HC"	
<b>Inovar e adequar as práticas dos Formadores</b>				Produtos da IDC→Prática formativa na LI Epistemologia e História da Ciência: Materiais didácticos para serem utilizados por formadores na Formação Didáctica de Professores

Neste módulo, a ausência de objectos de aprendizagem justifica-se pelo amplo leque de objectos de ensino. Os objectos de ensino carregaram implicitamente os respectivos objectivos de ensino e de aprendizagem que não foram explicitamente integrados ao contrato didáctico, o que pode ter influenciado o desempenho dos PF e o grau de eficácia da articulação pretendida na disciplina.

Esta síntese revela que quando se definiu o 1º objectivo de ensino não houve correspondência a nenhum objectivo de aprendizagem (domínio das atitudes das PF), analogamente ao que ocorreu no módulo avaliação, por exemplo, uma atitude de abertura e espírito crítico construtivo face à IDC por ter sido um dos constrangimentos identificados nos estudos da relação entre IDC-Práticas.

O objectivo de aprendizagem “compreender a importância da LI Epistemologia e História das Ciências no Ensino das Ciências” e a sua relevância para as práticas lectivas em contextos específicos” centrado no domínio do conhecimento deveria ter correspondência em objectos de ensino e/ou aprendizagem.

Relativamente ao segundo objectivo de ensino, ‘Inovar e adequar as práticas dos Professores’, verifica-se a necessidade de concretizar estratégias voltadas para objectivos específicos de aprendizagem no domínio das atitudes e que as mesmas contemplem objectos de ensino e/ou aprendizagem.

Finalmente, verifica-se a concretização de dois objectivos de ensino que não estavam previstos no currículo intencional, a saber:

1. Fundamentar as práticas formativas dos formadores;
2. Inovar e adequar as práticas dos Formadores.

Estes objectivos centrados na Formação Didáctica de Professores revelam que alguns dos materiais disponibilizados estavam voltados para a Didáctica e Formação Didáctica de Professores, conforme já referimos anteriormente, o que pode ter causado alguma dispersão que prejudicou o alcance dos objectivos específicos do módulo.

### 4.3.3. Síntese da dinâmica dos currículos dos módulos articuladores

Faz-se a seguir a síntese da dinâmica dos currículos dos módulos articuladores enquadrados em cada uma das 5 dimensões de análise.

#### 4.3.3.1. Dimensão de análise – Currículo centrado na IDC

Na tabela 4-27 apresenta-se uma síntese da dinâmica do currículo dos módulos articuladores enquadrados na dimensão “currículo centrado na IDC”.

**Tabela 4-27 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado na IDC**

DINÂMICA DOS CURRÍCULOS DOS MÓDULOS ARTICULADORES				
Dimensão de análise do Currículo	Sequência	Avaliação	Epistemologia	Subtotais / Total
Centrado na IDC	Int - Acção_IF_PF	5	9	14
	Int-Acção_IF	1	12	13
	Acção_PF	4		4
	Acção_IF_PF	3		3
	Int - Neg - Acção_IF	2		2
	Neg - Acção_IF	1		1
	Neg-Acção_PF	1		1
	Int		1	1
	Acção-IF			
	Neg			
	Neg - Acção-IF_PF			
	Int-Neg_Acção_IF_PF			
	Subtotais / Total	17	22	39

É possível verificar que na dimensão do currículo centrado na IDC, as sequências revelam sempre o currículo em acção, contudo, a sequência Int-Acção\_IF com 14 u.r parece ainda muito centrada no formador. Há evidência de uma sequência com intencionalidade não colocada em acção (1 u.r). E o papel crucial da negociação (participação dos PF) aparece em 2 u.r.

#### 4.3.3.2. Dimensão de análise – Currículo centrado na articulação IDC-Práticas

Na tabela 4-28 apresenta-se uma síntese da dinâmica do currículo dos módulos articuladores enquadrados na dimensão “currículo centrado na articulação IDC-Práticas”

**Tabela 4-28 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado na articulação IDC-Práticas**

DINÂMICA DOS CURRÍCULOS DOS MÓDULOS ARTICULADORES				
Dimensão de análise do Currículo	Sequência	Avaliação	Epistemologia	Subtotais / Total
Centrado na articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências	Int	4	3	7
	Int - Acção_IF	4	3	7
	Acção_IF_PF		6	6
	Neg - Acção-IF_PF	4	1	5
	Neg	2		2
	Neg - Acção_IF	1		1
	Neg-Acção_PF	1		1
	Int - Neg - Acção_IF			
	Acção-IF			
	Acção_PF			
	Int - Acção_IF_PF			
	Int-Neg_Acção_IF_PF			
	Subtotais / Total	16	13	29

Na dimensão do currículo centrado na articulação da IDC-práticas verifica-se que sem a participação activa das PF seria de difícil concretização quer no seu papel crucial da negociação (7 u.r.), quer pela participação das PF no módulo epistemologia na sequência Acção\_IF\_PF (6u.r.). Contudo, há evidências de intencionalidade não concretizada (7 u.r) e negociação (2 u.r) não cumprida/atendida no currículo em acção. E a sequência Int-Acção\_IF com 7 u.r parece ainda muito centrada no formador.

#### 4.3.3.3.Dimensão de análise – Currículo centrado nas Práticas

Na tabela 4-29 apresenta-se uma síntese da dinâmica do currículo dos módulos articuladores enquadrados na dimensão “currículo centrado nas Práticas”.

**Tabela 4-29 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado nas práticas**

DINÂMICA DOS CURRÍCULOS DOS MÓDULOS ARTICULADORES				
Dimensão de análise do Currículo	Sequência	Avaliação	Epistemologia	Subtotais / Total
Centrado nas Práticas de Ensino das Ciências	Neg	3		3
	Int - Acção_IF_PF	1	2	3
	Int-Neg_Acção_IF_PF	1		1
	Int - Acção_IF			
	Acção-IF			
	Int - Neg - Acção_IF			
	Neg - Acção_IF			
	Neg-Acção_PF			
	Acção_IF_PF			
	Acção_PF			
	Neg - Acção-IF_PF			
	Int			
	<b>Subtotais / Total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

Na dimensão do currículo centrado nas práticas, verifica-se, por um lado, que sem a participação activa das PF seria de difícil concretização, por outro, opera ainda ao nível da negociação não cumprida/atendida e no currículo em acção com a participação das PF.

#### 4.3.3.4.Dimensão de análise – Currículo centrado nas Políticas Educativas

Na tabela 4-30 apresenta-se uma síntese da dinâmica do currículo dos módulos articuladores enquadrados na dimensão “currículo centrado nas Políticas Educativas”.

**Tabela 4-30 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado nas políticas educativas**

DINÂMICA DOS CURRÍCULOS DOS MÓDULOS ARTICULADORES				
Dimensão de análise do Currículo	Sequência	Avaliação	Epistemologia	Subtotais / Total
Centrado nas Políticas Educativas	Acção_PF	2		2
	Int - Acção_IF			
	Acção-IF			
	Int - Acção_IF_PF			
	Int - Neg - Acção_IF			
	Neg - Acção_IF			
	Neg-Acção_PF			
	Acção_IF_PF			
	Int			
	Neg - Acção-IF_PF			
	Neg			
	Int-Neg_Acção_IF_PF			
	Subtotais / Total	2		2

A dimensão centrada nas políticas educativas evidencia-se por ter sido mobilizada apenas pelas próprias PF, revelando alguma lacuna nesta dimensão na U.C, corroborada pela própria fundamentação teórica deste trabalho que também não a incluiu.

#### **4.3.3.5.Dimensão de análise – Currículo centrado na articulação da Investigação-práticas formativas**

Na tabela 4-31 apresenta-se uma síntese da dinâmica do currículo dos módulos articuladores enquadrados na dimensão “currículo centrado na articulação da Investigação-práticas formativas”.

**Tabela 4-31 Síntese da dinâmica dos módulos articuladores na dimensão centrado na Investigação-práticas formativas**

DINÂMICA DOS CURRÍCULOS DOS MÓDULOS ARTICULADORES				
Dimensão de análise	Sequência	Avaliação	Epistemologia	Subtotais / Total
Centrado na articulação da Investigação-práticas formativas	Acção_IF_PF		2	2
	Acção-IF		1	1
	Int - Acção_IF			
	Int - Acção_IF_PF			
	Int - Neg - Acção_IF			
	Neg - Acção_IF			
	Neg-Acção_PF			
	Int			
	Acção_PF			
	Neg - Acção-IF_PF			
	Neg			
	Int-Neg_Acção_IF_PF			
	Subtotais / Total		3	3

Para finalizar a dimensão centrada na articulação da Investigação-práticas formativas evidencia-se exclusivamente no currículo em acção, conforme análise anterior, pode ter contribuído para uma certa dispersão do currículo que oscila entre a Didáctica Curricular voltada aos Professores de Ciências e a Didáctica voltada aos formadores de Professores (com estratégias e materiais para o Ensino da Didáctica das Ciências).



## CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO GERAL E IMPLICAÇÕES

*“Todo o saber, em todos os momentos, deve ser reconstruído”*  
Gaston Bachelard

Nesta secção pretende-se discutir o estudo no geral e a investigação empírica em particular.

Carmo & Ferreira (1998, p. 268) aconselham a incluir antes da discussão e das implicações dos resultados um breve sumário das questões de investigação, dos procedimentos adoptados e dos resultados obtidos. Foi esta também a nossa opção; contudo, apresentamos os objectivos ao invés das questões.

Relativamente aos procedimentos, recorda-se que na fase de pré-análise dos dados da investigação empírica, sentimos a necessidade de aprofundar o quadro teórico sobre a articulação da IDC-Práticas numa atitude dialógica com a investigação empírica. O resultado deste aprofundamento alterou a concepção de articulação que tínhamos aquando da leccionação da unidade curricular. Nesse sentido, optamos por apropriar o modelo de articulação entre a Investigação Educacional e as Práticas de McIntyre (2005) para o contexto da Didáctica das Ciências e enquadrar a respectiva unidade curricular nesta apropriação do modelo. Este facto justifica a longa extensão deste capítulo com uma secção teórica (5.3).

No que diz respeito aos resultados da investigação empírica, apresenta-se uma síntese das unidades de análise nas secções 5.1 e 5.2 deste capítulo, devidamente enquadradas nos objectivos específicos da investigação, antes da respectiva discussão.

### 5.1. Discussão sobre o 1º Objectivo

Faz-se de seguida uma síntese da descrição das duas unidades de análise (tabela 5-1) enquadradas no 1º objectivo específico do estudo e, posteriormente a sua respectiva discussão.

**Tabela 5-1 Síntese da descrição das unidades de análise relacionadas às características e/ou alterações implementadas na unidade curricular MEF**

<b>1º Objectivo específico</b>	Evidenciar de que forma as características e/ou alterações implementadas numa unidade curricular contribuíram (ou podem contribuir) para a articulação da IDC-Práticas.
<b><i>Unidade de análise – Caracterização dos Professores-Formandos</i></b>	
<p>A contribuição deste grupo-turma para o pólo das Práticas pode ser considerada <u>razoável</u> e para o pólo da IDC, <u>fraca</u>, devido ao reduzido grau de familiaridade prévia com o campo de conhecimento Didáctica das Ciências por parte das mesmas.</p> <p>Se o grupo-turma fosse constituído por PF com maior EP e/ou com maior grau de familiaridade com a IDC, a articulação, tal como foi desenvolvida nesta unidade curricular, poderia ter sido maior.</p>	
<b><i>Unidade de análise – Funcionamento da Unidade Curricular</i></b>	
<b><i>Utilização das TIC</i></b>	A utilização das TIC foi analisada segundo três subdimensões (tecnológica, conteúdo e comunicação). A subdimensão conteúdo pode ter facilitado a articulação curricular nos materiais disponibilizados, contudo, a subdimensão comunicação foi a mais frágil visto que as tarefas estavam alicerçadas na comunicação assíncrona (fóruns de discussão) ocorrida através da PBb. Assim, entende-se que a contribuição estratégica deste mecanismo necessita de ser melhorada nos próximos cursos a fim de se potenciar o grau de articulação.
<b><i>Avaliação do ensino baseado no feedback dos alunos</i></b>	<p>A avaliação do ensino baseado no <i>feedback</i> dos alunos foi analisada segundo três subdimensões (processo, desempenho dos IF e metodologia da disciplina). Na subdimensão processo de avaliação do ensino destacam-se quatro aspectos que podem ter facilitado a articulação, a saber: participação, transparência, reflexão e mudança. Contudo, o aspecto mais frágil na subdimensão desempenho dos IF foi o <i>feedback</i> dos formadores; por esta razão, um dos critérios para a selecção dos módulos articuladores foi o de que o IF tivesse participado directa ou indirectamente dos fóruns de discussão. No geral, o <i>feedback</i> dado pelas PF sobre a última subdimensão metodologia parece ter tido algum efeito regulador que pode ter favorecido à articulação curricular pretendida. Contudo, há evidências de alguns aspectos menos favoráveis à articulação que persistiram até ao final da disciplina que necessitam de ser melhorados nos próximos cursos a fim de se potenciar o grau de articulação.</p>

<p><i>Avaliação das aprendizagens e feedback</i></p>	<p>A avaliação formativa das aprendizagens e <i>feedback</i> foi analisado segundo cinco subdimensões (Negociação da calendarização; Negociação do Currículo; Negociação da Avaliação; Processo de auto e hetero-avaliação das aprendizagens; e regulação das aprendizagens).</p> <p>A <b>negociação da calendarização</b> proporcionou a flexibilidade necessária a uma melhor articulação do calendário académico com o escolar e pode contribuir para a construção conjunta de um currículo articulador entre a IDC-Práticas desde que haja maior transparência/consciencialização de todos os envolvidos das implicações das alterações na calendarização (por exemplo, prorrogação do período de aulas para além do previsto no calendário oficial) para evitar desentendimentos. A <b>negociação do currículo</b> cria condições para a construção de um currículo mais articulador entre a IDC-Práticas com temas/LI de interesse/agrado das PF; contudo, deve prever-se melhor o número de sessões necessárias a cada tema. A <b>negociação da Avaliação</b> não parece ter contribuído para a articulação entre IDC-Práticas porque permitiu que o cenário articulador GAMA fosse preterido e exigiu um elevado tempo que fez falta na gestão do currículo. O <b>Processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens</b> deve ser reformulado de forma a não quantificar os desempenhos individuais dos formandos e nem permitir com que os desempenhos individuais sejam avaliados em trabalhos de grupo, pese embora tenha fornecido informações qualitativas importantes à <b>regulação das aprendizagens</b>. Estas informações sobre os desempenhos individuais foram acompanhadas de <i>feedback</i> formativo (pontos em que as PF deviam melhorar) que parecem ter exercido um importante papel no processo de aprendizagem, mas também no processo de ensino, ao fornecer informações sobre as aprendizagens das formandas ao formador, de forma a que este reorientasse as aprendizagens das formandas (<i>feedback</i> formativo dos IF). Assim, a forma como ocorreu a ‘regulação das aprendizagens’ parece ter favorecido à articulação pretendida.</p>
<p><i>Trabalho de grupo dos módulos articuladores</i></p>	<p>Não foram identificados aspectos favoráveis à articulação no fórum da página de grupo dos módulos articuladores. Apresentam-se a seguir alguns aspectos levantados nos trabalhos de grupo enquadrados nos módulos analisados que podem ter sido desfavoráveis à articulação entre IDC-Práticas pretendida, a saber: (i) perfil profissional dos PF no grupo; (ii) falta de <i>feedback</i> formativo por parte dos IF e (iii) ‘duplo papel da IF-M (colaboradora e formadora)’ que pode ter influenciado a realização das actividades. Considera-se que não houve o efectivo esclarecimento da diferenciação de papéis porque a própria IF-M manifestou dificuldade nesta questão.</p>

A unidade curricular MEF foi um exemplo-concreto de tentativa de utilização de três LI (Avaliação, TIC e colaboração) identificadas nos estudos de avaliação do impacto como aquelas de reduzido conhecimento por parte dos PF. Ou seja, inseriu-se duas LI no

currículo (Avaliação e TIC), além da Epistemologia. E mobilizou-se as três no âmbito da própria metodologia da disciplina e prática dos Investigadores-Formadores.

O estudo de caso aqui descrito revelou ainda a existência de dois níveis de articulação entre a Investigação e as Práticas que devem ser analisados conjuntamente. O primeiro nível foi a articulação entre a Investigação sobre o Ensino Superior/Formação de Professores de Ciências (patente nas estratégias/métodos utilizados na disciplina) e a prática formativa dos IF no contexto da disciplina. O segundo nível centrou-se na articulação entre a Investigação sobre o Ensino não-Superior/Didáctica das Ciências e as práticas de Ensino das Ciências, fundamentando o currículo da disciplina, concretizando-se nos dois módulos articuladores descritos. A relação entre estes dois níveis foi referida por Grossman & McDonald (2008), quando alertavam para a necessidade de uma maior proximidade entre a Investigação sobre a Formação de Professores e sobre o Ensino.

Relembra-se inclusivamente a sugestão geral de Costa (2003, p. 43-45) à comunidade investigativa/académica no sentido de que procurem ser coerentes com o que pensam enquanto investigadores, por exemplo, nas suas actividades docentes. Alguns autores (Tardif, 2000; Gravani, 2008) chegaram mesmo a referir a questão das “teorias professadas” e “teorias praticadas”, ou seja, as teorias servem apenas para as práticas dos Professores nas escolas, mas não para as práticas formativas dos Formadores que as professam nos cursos de Formação de Professores. E outros (por ex., Silva, 1999) alertaram para o facto de que a problemática relação entre investigação-prática não dizia respeito apenas aos Ensinos Básico e Secundário, mas também ao Ensino Superior.

Assim, para se potenciar a articulação da IDC-Práticas no contexto formativo, é também necessário articular a Investigação na Formação Pós-Graduada de Professores ↔ Práticas formativas, conforme se verificou nesta investigação empírica.

O estudo de caso acima descrito revelou que as práticas formativas dos formadores não parecem estar completamente fundamentadas nos resultados da Investigação sobre o Ensino Superior/Formação de Professores, conforme as falhas evidenciadas, por exemplo, na unidade de análise ‘Avaliação das Aprendizagens e *feedback*’.

Assim, é necessário ter consciência de que nem todas as teorias servem igualmente para as práticas de todos os Professores, pois analogamente às práticas, as teorias dependem dos diferentes contextos (Ensino Superior e Ensino não-Superior). Por exemplo, as teorias actuais sobre avaliação e *feedback* (subsecção 2.6.2.2) salientam a importância da negociação dos parâmetros e critérios de Avaliação com aos alunos, mas nos níveis Básico e Secundário o grau de negociação dependem também dos parâmetros e critérios definidos no Projecto Educativo de cada Escola/Colégio. Assim, a inclusão de estratégias assentes em ‘LI que serão abordadas nos currículos dos próprios cursos de Formação de Professores’ deve ser feita sempre com a explicitação (ou mesmo discussão com os Professores-Formandos) da sua aplicabilidade ou não ao contexto escolar.

Discutem-se as unidades de análises já descritas no capítulo anterior.

#### **5.1.1. Caracterização dos Professores-Formandos**

As instituições não possuem qualquer controlo sob o perfil prévio dos formandos, verificando-se, inclusivamente, uma crescente diversidade nos perfis nos cursos de formação contínua e pós-graduada. A este propósito, relembra-se que actualmente um novo perfil de didacta surgiu, resultante dos problemas de empregabilidade – os ‘recém formandos dos cursos de licenciaturas’, conforme descrição no Capítulo 2, aumentando ainda mais a diversidade do público nos cursos. Assim, chama-se a atenção para a importância de a **dimensão profissional da Didáctica** ser cada vez mais integrada no currículo intencional das unidades curriculares, não deixando apenas ao cargo dos formandos trazer esta dimensão para os contextos formativos.

#### **5.1.2. Funcionamento da Unidade Curricular**

A análise da contribuição do funcionamento geral da unidade curricular MEF para a articulação da IDC-Práticas permitiu-nos definir uma hipótese ou proposição para futuras investigações, seguindo a orientação de Yin (2003) para estudos de caso natureza exploratória.

A nossa hipótese é de que as sugestões para o melhor funcionamento da unidade curricular advindas deste estudo de caso detalhadas nas quatro dimensões (Utilização das TIC; Avaliação do Ensino baseada no *feedback* dos alunos; Avaliação Formativa das Aprendizagens e *feedback*; Trabalho de grupo realizado nos módulos articuladores) podem potenciar o grau de articulação nos próximos cursos.

### **Utilização das TIC – modalidade *blended-learning***

A contribuição estratégica da utilização das TIC na modalidade *blended-learning* adoptada necessita de ser melhorada nos próximos cursos a fim de se potenciar o grau de articulação, principalmente na subdimensão comunicação.

Importa referir que as TIC articularam-se com a avaliação formativa das aprendizagens e *feedback* porque uma das recomendações gerais às instituições do Ensino Superior para o sucesso na implementação dos princípios da Avaliação Formativa e *feedback* de Nicol (2008) é a utilização das TIC nos casos em que os benefícios alcançados são ímpares, como foi o caso desta disciplina. As TIC permitiram que a metade dos tempos-lectivos previstos fosse ministrada a distância, facilitando a avaliação formativa das aprendizagens e *feedback*, por um lado, porque as aulas presenciais e a distância estavam sempre articuladas e, por outro, 50% da nota final incidiu no trabalho constante realizado pelas PF na PBb.

Na **subdimensão tecnológica**, sugere-se que os formadores/instituições levem em conta os seguintes aspectos:

1. a importância de explicitar no programa/contrato didáctico o objectivo de aprendizagem ‘desenvolvimento de competências tecnológicas’;
2. a necessidade de aprofundar as questões de funcionamento da PBb logo no início da disciplina, principalmente se o grupo-turma não possuir as competências tecnológicas necessárias e/ou manifestar desconhecimento da Plataforma utilizada;
3. a criação de diversificadas formas de apoio tecnológico (partilha de questões num fórum específico de forma a evitar a repetição de questões e atendimento individual presencial ou a distância);

4. a divulgação atempada de pormenores técnicos, tais como a rapidez proporcionada pela Internet de banda larga e opção de se salvar os documentos no próprio computador antes de os abrir;
5. a sensibilização dos formandos para a importância dos tutoriais para o desenvolvimento de competências tecnológicas;
6. a importância de se verificar se a PBb já contempla alguma funcionalidade que permite a consulta de mensagens *offline* ou delinear alguma alternativa para contornar este constrangimento se o novo grupo-turma assim o desejar;
7. a disponibilidade e a prontidão dos responsáveis pela disciplina no esclarecimento das dúvidas e questões técnicas.

Relativamente à **subdimensão conteúdo**, sugere-se que os formadores/instituições considerem os seguintes aspectos:

1. a importância da colaboração dos formandos na organização dos conteúdos no sítio da disciplina;
2. a utilização de algumas potencialidades das TIC pelos gestores para facilitar a consulta de documentos, tais como compilação de documentos semelhantes numa mesma pasta e manutenção das pastas vazias indisponíveis aos formandos (e não aos gestores);
3. a utilização de pormenores que podem facilitar a consulta dos conteúdos pelos formandos como, por exemplo, colocar avisos e datas nos materiais disponibilizados e avisos de alerta quando a página estiver em manutenção.

Nesta subdimensão foi ainda referido um aspecto positivo ‘organização dos conteúdos por grau de dificuldade (básica e complementar) e pela importância para a sessão a ser ministrada’ (obrigatória e opcional) que é aconselhável manter nos próximos cursos.

A **subdimensão comunicação** foi a mais frágil nesta unidade curricular e merece uma atenção redobrada por parte dos formadores dos próximos cursos, no sentido de se potenciar a articulação entre a IDC-Práticas. Salientam-se alguns aspectos a serem considerados:

1. a importância de explicitar no programa/contrato didático o objectivo de aprendizagem ‘desenvolvimento de uma postura crítico reflexiva’, proporcionada pela partilha individual e colectiva nos fóruns de discussão;
2. a importância de se clarificar o papel formativo dos fóruns de discussão: (i) visam a aprendizagem colaborativa; (ii) constituem-se um importante canal para dar/receber *feedback* dos pares; e (iii) fornecem *feedback* aos formadores sobre o processo de aprendizagem;
3. a necessidade de se utilizar os fóruns de discussão para a discussão entre todos e não apenas como ‘espaços de perguntas e respostas’;
4. a necessidade de se melhorar a eficácia no processo de esclarecimento das dúvidas através da funcionalidade de aulas virtuais, dinâmicas nas aulas presenciais ou mesmo atendimentos presenciais individuais;
5. a utilização do *chat* ou debate em tempo real pode ser uma funcionalidade interessante a ser implementada para a superação da falha de comunicação e para evitar mal-entendidos;
6. a negociação/esclarecimento de questões essenciais ao funcionamento da disciplina devem ser feitos apenas em aulas presenciais ou através de comunicação síncrona.

### **Avaliação do Ensino baseado no feedback dos alunos**

A avaliação do ensino baseado no *feedback* das formandas foi utilizada nesta disciplina com duas finalidades: (i) mecanismo de *feedback* formativo, ao contribuir para a melhoria contínua da qualidade da disciplina MEF e dos formadores e (ii) fonte de dados para a realização da investigação sobre o ensino, que visava articular a IDC-Práticas. Por esta razão, foi considerada como mecanismo potencialmente articulador entre IDC-Práticas.

A avaliação do ensino baseado no *feedback* das formandas parece ter contribuído mais para a melhoria da metodologia da disciplina do que para o desempenho dos IF. Recordase que não foram encontradas evidências na PBb de constrangimentos no processo de avaliação do ensino, contudo, não se descarta a possibilidade de existirem.

A este propósito, importa referir que a avaliação sobre o desempenho dos IF pode ter sido mais comedida, por um lado, pela dificuldade e/ou receio das PF avaliarem os próprios formadores e, por outro, alguns pontos fracos referidos pelas PF no 1º teste de



avaliação do ensino (1º TAE) como, por exemplo, os problemas com o *feedback* não foram superados, o que pode ter desmotivado ou inibido a insistência neste ponto ou mesmo a explicitação de novos.

Sugere-se que os formadores/Instituições de Formação tenham em consideração os seguintes aspectos identificados nesta investigação como **favoráveis à articulação** (participação - transparência - reflexão - mudança) para o processo de avaliação do ensino nos próximos cursos, a saber:

1. Incentivos à participação das PF no processo de avaliação do ensino;
2. Transparência do processo avaliativo;
3. Importância da reflexão dos IF sobre as críticas, comentários e sugestões fornecidas pelas PF de forma a revelar que os mesmos foram considerados no processo de ensino;
4. Concretização de mudanças na disciplina com base nas sugestões fornecidas pelas PF com posterior reconhecimento público por parte dos formadores da importância da participação das formandas para a melhoria da disciplina.

Além disso, sugere-se que os ‘sistemas de *feedback* dos alunos’ sejam utilizados formalmente nas autoavaliações dos formadores, do grupo disciplinar, dos coordenadores dos cursos, de forma a potenciar as implicações das avaliações ao nível institucional, analogamente ao modelo proposto por Arbizu, Olalde & Del Castillo (1998). Salienta-se que no âmbito da investigação empírica aqui apresentada, este processo foi parcialmente utilizado mediante a auto-reflexão das duas formadoras (IF-M e IF-R1) após a recolha de opiniões das formandas nos fóruns (contexto informal de avaliação) e no 1º questionário de avaliação do ensino (contexto formal de avaliação) visível no documento que continha o resultado da avaliação.

No que diz respeito aos tipos de questões das avaliações, referidos aquando da polémica em torno da pertinência ou não de os formandos avaliarem o ensino dos formadores, entendemos que se deve manter questões relacionadas com competências pedagógicas gerais nos cursos de Formação Pós-Graduada de Professores, porque os formandos possuem formação pedagógica e experiência profissional no ensino, diferentemente de formandos de outros cursos. Além disso, o desenvolvimento da competência de avaliação do ensino é de fundamental importância para a auto e hetero regulação do ensino em qualquer nível de escolaridade.

Uma outra sugestão é a de se tomar mais atenção ao fenómeno '*feedback fatigue*' (Keane & Labhrainn, 2005) nos próximos cursos, que ocorre devido ao excesso de questionários, momentos ou espaços para se dar o *feedback* sobre o ensino. Apesar de os instrumentos de avaliação do ensino terem sido propostos no meio e final da disciplina, utilizou-se também um fórum de discussão sobre a disciplina (metodologia de ensino e desempenho dos formadores no geral) como uma forma complementar de se recolher informações sobre os pontos fracos e/ou sugestões para melhoria do curso, o que pode ter causado alguma *fadiga* no final do processo.

Sugere-se também que as próximas avaliações do ensino sejam de natureza exclusivamente qualitativa, porque alguns resultados quantitativos dos questionários aqui utilizados foram pouco elucidativos. Na unidade curricular MEF este constrangimento foi minimizado pela utilização de respostas-abertas nos questionários sugerida por Hendry & Dean (2002) e, no espaço informal do fórum da disciplina.

Finalmente, da análise *a posteriori* da implementação deste mecanismo, e tendo como base as recomendações referidas na literatura da área (por exemplo, Chen & Hoshower, 2003 e Keane & Labhrainn, 2005), reforçamos que é necessário trabalhar melhor dois pontos:

- (i) detalhar mais a finalidade da avaliação do ensino no próprio instrumento de avaliação;
- (ii) sensibilizar mais os formandos que não será estabelecida nenhuma relação entre os resultados das avaliações dos formadores e dos formandos, porque muitos estudos revelam que os resultados das avaliações do ensino quantitativas tendem a ser mais altas quando os formandos esperam receber notas mais altas.

---

Apresentam-se a seguir sugestões específicas aos IF/instituições para melhorar o desempenho dos formadores nos próximos cursos, a saber:

1. Disponibilização dos materiais impreterivelmente com uma semana de antecedência;
2. Importância de se melhorar o *feedback* do formador (quantidade e qualidade) de forma articulada com estratégias voltadas para o desenvolvimento de competências de regulação dos formandos, para que os mesmos possam ter um papel mais activo

no processo de *feedback* (descodificando, internalizando e utilizando o *feedback* para fazer julgamentos sobre o seu próprio trabalho);

3. Sensibilização sobre a importância da intervenção directa dos IF nos fóruns de discussão;
4. Existência de dois mediadores nos fóruns de discussão quando os cursos forem modularizados para aumentar o número de *feedback* dos IF (insubstituíveis nas discussões das LI em que são especialistas) e evitar sobrecarga de trabalho do monitor;
5. Clarificação do papel dos docentes-convidados (conferencista, formador, etc.) na disciplina e explicitação do perfil de cada um no contrato didáctico, evitando, assim, falsas expectativas das PF relativamente à natureza do *feedback*;
6. Criação de oportunidades para os formandos fazerem uso do *feedback* do formador (4º princípio); entretanto, nos casos de módulos ‘curtos’, optar pelo *feedback* no processo de realização de um trabalho, tal como foi feito no módulo epistemologia.

Relativamente às formas de *feedback* do formador (correctivo, regulador, auto-regulador e pessoal) sobre as aprendizagens e trabalhos realizados, o único que não foi utilizado nesta unidade curricular MEF foi o auto-regulador (o formador direcciona o seu *feedback* apenas para os aspectos que o formando considera relevantes na reflexão que faz do próprio trabalho).

O *feedback* pessoal foi concretizado mediante a avaliação do desempenho do indivíduo segundo os critérios definidos no início do curso (cumprimento de regras, rigor científico, adequabilidade da informação em função dos objectivos, espírito crítico construtivo, profundidade nas reflexões e clareza e precisão nas ideias) na componente A do trabalho colaborativo. Entretanto, segundo o estudo de Hattie & Timperley (2007), este tipo de *feedback* pode contribuir negativamente para a receptividade dos formandos e prejudicar a eficácia.

O *feedback* regulador do grupo-restrito na página de grupo foi feito mediante o fornecimento de indicações pela IF-M de como melhorar a colaboração no grupo-restrito da página de grupo, para que a colaboração pretendida fosse efectivamente concretizada. A este propósito, relembra-se que Race (2005, cit. em Nicol, 2008) sugeria que se o *feedback* fosse fornecido ao grupo (sem identificação dos indivíduos), salientando aspectos a serem

melhorados nos trabalhos e/ou pelos indivíduos, tal ajudaria a que os formandos estivessem mais receptivos aos mesmos.

Finalmente, o *feedback* correctivo evidenciou-se no trabalho final de grupo pelo facto de ter sido primeiramente apresentado oralmente, permitindo a sua reformulação e readmissão numa versão escrita. Contudo, o sucesso desta estratégia depende também dos formandos, porque no nosso estudo, alguns trabalhos não foram reformulados após o *feedback* dos formadores aquando da apresentação oral, conforme descrição da disciplina no Capítulo 3.

A insatisfação das formandas com o *feedback* dos formadores nesta unidade curricular pode ter resultado da modularização e crescente redução de recursos humanos por formando ao nível institucional, que leva a uma sobrecarga de trabalho dos IF (e, consequentemente, a um reduzido envolvimento/disponibilidade nas várias unidades curriculares que ministram), analogamente as razões avançadas para a insatisfação dos alunos relativamente à avaliação das aprendizagens e *feedback* nos estudos dos últimos dez (Nicol, 2008).

Relativamente à modularização, os estudos apontavam como causa o aumento do número de testes sumativos; contudo, a modularização, no caso nesta disciplina, pode ter trazido uma outra limitação, que foi o reduzido timing de *feedback* devido ao facto de os módulos serem de curta duração. Ou seja, os módulos ainda não haviam acabado formalmente e as formandas já estavam envolvidas no módulo seguinte (estratégia de identificação dos conhecimentos prévios); portanto, o *feedback* (dos pares e IF) deixava de ser oportuno mais rapidamente do que se o módulo fosse um pouco mais extenso. Além disso, comprometeu a concretização do 4º princípio (ver dimensão regulação das aprendizagens da próxima unidade de análise centrada na avaliação das aprendizagens e *feedback*) porque impossibilitou o formando de fazer uso do *feedback* do formador para um mesmo tema, com excepção de três dos quatro temas dos trabalhos finais (Linguagem, Avaliação e Resolução de Problemas).

Apesar das críticas encontradas na literatura sobre a modularização, importa constatar também a sua mais-valia ao integrar uma equipa diversificada de formadores de diferentes LI, como foi a unidade curricular MEF aqui analisada, a saber: (i) enriquece as situações

de formação devido à diversificada formação de base e experiência formativa e investigativa de cada um; (ii) diminui a sobrecarga de trabalho dos formadores; e (iii) exige uma colaboração intra departamental que acaba por contribuir para o aumento da responsabilização colectiva da Instituição de Formação.

---

Finalmente, na metodologia utilizada nas aulas presenciais e a distância, faz-se as seguintes sugestões aos formadores/instituições:

1. Elaboração de uma calendarização que contemple intervalos para lanche e deslocação para outro departamento (a ser considerada pelos coordenadores dos Cursos de Mestrado);
2. Criação de espaços para esclarecimento de dúvidas nas aulas presenciais (ver estratégias de questionamento);
3. Utilização da comunicação síncrona para esclarecimento de dúvidas;
4. Fornecimento de esclarecimentos sobre os conceitos tempo-lectivo e não-lectivo no momento em que se firma o contrato didáctico, bem como de uma previsão sobre as horas lectivas (para a realização das actividades propostas nas sessões não-presenciais) e horas não-lectivas (de trabalho autónomo) necessárias à disciplina, alertando que dependem dos conhecimentos prévios e competências básicas de cada PF;
5. Utilização de estratégias de ensino diferenciadas que articulem os vários tipos de *feedback* (oral, escrito, pares e próprio aluno, etc.).

Relativamente aos materiais utilizados que parecem ter suscitado tantas dúvidas por parte das PF, urge a necessidade de se produzir materiais específicos para uso exclusivo nos contextos formativos para um primeiro contacto dos PF com as LI que não possuem conhecimentos prévios, conforme se verificou no perfil das PF descrito na Tabela 4-1, minimizando, assim, os constrangimentos que dificultam a compreensão dos resultados investigativos por parte dos Professores. No entanto, numa segunda fase é imprescindível que os PF tenham contacto com artigos de natureza investigativa (nomeadamente por se tratar também de um contexto investigativo) para não desvirtuar os cursos de Mestrado/Doutoramento para Professores de um dos seus fulcrais papéis, que é a articulação entre a IDC-Práticas.

Para finalizar, a avaliação do ensino baseada no *feedback* dos alunos constitui-se um mecanismo articulador importante a ser considerado nos próximos contextos formativos. Entretanto, verifica-se ainda a necessidade de se aprofundar junto dos formandos e formadores o seu significado e a sua função formativa nos processos de ensino e de aprendizagem.

### **Avaliação formativa das Aprendizagens e feedback**

Apresentam-se de seguida várias sugestões a serem consideradas nos próximos cursos diferenciadas nas quatro componentes analisadas.

A **subdimensão negociação da calendarização** apresenta-se como imprescindível ao principal público-alvo dos cursos de Formação Pós-Graduada/Contínua de Professores ('Professores em exercício'), pois possibilita a flexibilidade necessária a uma melhor articulação do calendário académico com o escolar (reuniões, períodos de avaliações, etc.), de forma a melhor se atingir os objectivos propostos nas unidades curriculares e, consequentemente, potenciar os ganhos ao nível das aprendizagens.

Sugere-se que os formadores, nos próximos cursos, tenham em atenção os seguintes aspectos:

1. o esclarecimento das implicações das alterações da calendarização deve ser efectuado logo no início da disciplina e de forma explícita, bem como a necessidade da concordância por escrito de todas as alterações. Por exemplo, no caso dos adiamentos de aulas e de entrega de trabalhos, deve calendarizar-se as novas datas de reposições de aulas e entrega dos respectivos trabalhos de forma a evitar desentendimentos futuros;
2. as reposições de tempos lectivos no “período institucional de avaliação” devem ser evitadas devido ao aumento substancial das avaliações sumativas de outras disciplinas;
3. a negociação torna-se mais célere se efectuada presencialmente ou a distância por intermédio de comunicações síncronas;

4. a constante sensibilização dos formandos para o facto de que o ‘período institucional de avaliação’ é apenas uma componente sumativa da avaliação, porque a componente formativa ocorrerá de forma contínua ao longo das aulas.

A subdimensão **negociação do currículo** (“abertura do currículo à negociação” para melhor articular a IDC-Práticas) foi uma das estratégias utilizadas para a maior participação das PF. Importa referir que a descrição do currículo negociado corrobora com a sua importância.

Fazem-se as seguintes sugestões para os próximos cursos:

1. Previsão adequada do número de sessões necessárias a cada tema para que o currículo negociado seja exequível;
2. Processo de negociação deve inquirir directamente aos formandos quais os temas do currículo intencional que não se importariam de ver preteridos;
3. Consciencialização de todos os intervenientes das consequências da abertura de um currículo à negociação (impossibilidade de se abordar todos os temas, alteração do currículo intencional, entre outras).

A **subdimensão negociação da avaliação** foi demasiadamente longa e permitiu que o cenário Gama, mais articulador, fosse preterido ao ter incluído o teste no mesmo. Entretanto, considera-se que o trabalho final escolhido ‘de grupo e centrado exclusivamente na Investigação’ pode trazer ganhos a médio prazo, nomeadamente na fase investigativa (2º ano do curso de mestrado); contudo, poderia ter trazido ganhos imediatos à prática de ensino com o cenário Gama.

Do cruzamento desta **subdimensão** com as expectativas das PF relativamente ao curso (consequentemente, à disciplina), podemos constatar que o trabalho de grupo escolhido parece estar condizente com os interesses de 50% (PF1, PF3, PF6 e PF7) centrados maioritariamente na IDC, tais como:

- Melhoria e actualização de conhecimentos (PF6 e PF7);
- Aprofundamento de assuntos não abordados na Formação Inicial (PF1 e PF3).

Sugere-se, assim, que os formadores, nos próximos cursos, tenham especial atenção aos seguintes aspectos:

1. o estabelecimento prévio dos objectivos de aprendizagem em cada cenário de avaliação proposto para que a sua escolha (se for caso disso) seja feita de forma mais consciente;
2. a prévia sensibilização dos formandos para os ganhos imediatos e a médio prazo dos cenários avaliativos propostos, procurando relacionar os cenários avaliativos propostos com as expectativas dos formandos à disciplina ou ao curso como um todo.

Relativamente ao **processo de auto e hetero avaliação das aprendizagens**, recorda-se que, devido ao elevado número de constrangimentos, o mesmo deverá ser reformulado nos próximos cursos mediante:

1. Esclarecimentos claros e objectivos sobre a sua finalidade de ‘regulação das aprendizagens’ através de uma maior responsabilização dos formandos pelo seu processo de aprendizagem, mas também pelo dos seus pares;
2. Explicitação das competências de natureza procedimental e atitudinais que este processo desenvolve, reforçando que são imprescindíveis a qualquer outro processo avaliativo em que os formandos (professores ou futuros professores) participarão;
3. Desenvolvimento de estratégias que permitam uma melhor compreensão das componentes, critérios e referentes de avaliação, evitando, assim, o surgimento de falsas expectativas;
4. Avaliação do desempenho colectivo nos trabalhos de grupo, sendo o desempenho individual avaliado apenas qualitativamente através de dois critérios (satisfaz e não satisfaz) como forma de evitar o surgimento de sanguessugas;
5. Diferenciação dos instrumentos de avaliação das aprendizagens em dois tipos: (i) para a auto e hetero avaliação das aprendizagens pelas PF e (ii) para a avaliação das aprendizagens pelos IF. As PF não possuem condições de avaliar os mesmos critérios avaliados pelos IF como, por exemplo, o rigor científico das intervenções das colegas sobre as LI.



A título de exemplo, este mecanismo pode ser um contributo para os professores que estão/estarão envolvidos no processo de “Avaliação do desempenho dos Professores”, de inquestionável importância no actual contexto educativo português, o que reforça a importância de se aprofundar esta questão nos futuros cursos.

Relativamente à **regulação das aprendizagens**, serão discutidos vários aspectos.

O primeiro centra-se na ‘dificuldade de as PF compensarem as faltas nas aulas presenciais nos cursos que optam pela modalidade *b-learning*’ ao nível das aprendizagens adquiridas, pelo facto de os objectivos de ensino específicos das aulas presenciais serem complementares aos objectivos das aulas a distância. Esta limitação ocorre mesmo nos casos em que é disponibilizada na Plataforma de suporte da disciplina a totalidade de objectos de ensino, conforme a unidade curricular MEF aqui analisada. A razão fundamental deste facto deve-se à impossibilidade de os objectos de ensino exercerem a função de ‘objectos de aprendizagem’ (aos alunos que faltaram às aulas), visto não terem sido desenhados para o efeito.

Assim, a regulação das aprendizagens pode ser melhorada se os próximos cursos considerarem as seguintes questões:

1. Elaboração de objectos de aprendizagem que possibilitem a compensação virtual em caso de faltas nas aulas presenciais;
2. Desenvolvimento de estratégias de compensação de aulas a distância, por exemplo, a elaboração de uma reflexão e de questões sobre o tema da aula em que faltarem a ser respondido/analizado, por exemplo, pelas próprias colegas que estiveram presentes na aula como forma de sistematização e mobilização dos conhecimentos adquiridos;
3. Continuidade da utilização de *feedback* dos pares desde que os formandos sejam esclarecidos da sua finalidade e que não devem deixar de participar das discussões a distância no caso de faltarem à sessão presencial do tema.

O segundo aspecto cinge-se ao facto de as ‘PF terem valorizado muito mais a questão do cumprimento de regras do que os demais critérios de avaliação acordados’ aquando da avaliação do desempenho das aprendizagens. Este facto necessita de ser considerado nos próximos cursos, alertando os formandos da importância de se aprofundar as reflexões e

desenvolver um espírito crítico construtivo para o desenvolvimento das competências profissionais, nomeadamente nos eventuais momentos de conflitos entre as evidências científicas e experienciais de crucial importância à articulação entre IDC-Práticas.

O terceiro e último aspecto diz respeito à limitação referida na literatura de ausência de interacção inter-grupal (Loureiro et al., 2007) que interfere no *feedback* formativo dos pares, a MEF utilizou duas iniciativas que devem ser mantidas nos futuros cursos: (i) distinção dos trabalhos de grupo (páginas de grupos restritas) e trabalhos gerais onde toda a turma interagia (evitando o isolamento dos grupos) e (ii) as sínteses dos trabalhos de grupo realizados nas páginas de grupo restritos eram disponibilizadas a todo grupo-turma, possibilitando a interacção entre os grupos e a transparência necessária ao processo avaliativo.

Em jeito de síntese, estas subdimensões revelaram uma tentativa de se utilizar sete princípios da Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback*. A desarticulação entre a Investigação desta área e a prática formativa dos IF envolvidos na disciplina (principalmente as IF-R1 e IF-M) pode ter interferido no grau de sucesso deste mecanismo como articulador entre a IDC-Práticas de Ensino das Ciências. Esta desarticulação evidencia-se na incompatibilidade dos princípios utilizados na prática neste contexto formativo, ou mesmo discrepâncias entre as orientações do dito princípio e a prática desejável (tabela 5-2) já evidenciadas na literatura (Nicol, 2008), a saber:

**Tabela 5-2 Incompatibilidade dos princípios neste contexto formativo e discrepâncias entre as suas orientações e a prática desejável**

<b>Princípio 8 versus Princípio 1</b>	
Princípio 8 (escolha e/ou negociação dos parâmetros): Escolha dos cenários avaliativos	Princípio 1 (clareza nos objectivos, critérios e referente do desempenho): Objectivo previamente definido de ‘articular a IDC-Práticas’
Permitiu que o cenário avaliativo GAMA fosse preterido	
<b>Princípio 8 versus Limites da Negociação</b>	
Princípio 8 (escolha e/ou negociação dos parâmetros): Escolha dos temas para os trabalhos finais	Limites da negociação: Não pode permitir que os formandos evitem as áreas críticas de um currículo
Permitiu que os formandos evitassem os trabalhos finais com LI integradas	

<b>Princípio 8 versus Limites da Negociação</b>	
Princípio 8 (escolha e/ou negociação dos parâmetros): Escolha dos métodos de avaliação (teste, trabalho final em grupo ou individual)	Limites da negociação: não pode permitir que estratégias fulcrais da disciplina sejam preteridas (trabalhos de grupo) e nem que sejam fornecidas falsas expectativas
O trabalho individual não devia ter sido uma opção por contrariar a essência da articulação pretendida. A PF2 preferiu o trabalho final individual e esta falsa expectativa pode ter tido implicação ao nível da motivação e do sucesso.	

Uma outra combinação potencialmente conflituosa é a do princípio 6 (incentiva os trabalhos de grupo) com o princípio 8 (escolha relativamente aos processos de avaliação), pois os formandos podem optar pelo trabalho individual, o que inviabiliza as interações e diálogos regulares através do trabalho de grupo, ou podem ser ‘forçados’ a trabalhar em grupo, o que viola o princípio 8 ou mesmo fornece falsas expectativas no início do curso que, no seu decorrer, se transformam em profundas desilusões com implicações nos níveis de motivação e sucesso. Salienta-se que na disciplina MEF esta conflituosidade se evidenciou na dificuldade em se chegar a um consenso e no desejo pelo trabalho individual manifestado por uma das formandas.

Esta conflituosidade de princípios vem reforçar a necessidade de os formadores tomarem decisões sobre quais os princípios que são mais apropriados ao seu contexto. Nicol (2008) refere que *“a key challenge here would be managing teacher workload while at the same time personalising assessments and feedback opportunities to different learner needs”* (p. 30).

Assim, nos próximos cursos é aconselhável que os formadores não utilizem os 12 princípios num mesmo curso, por um lado, devido à conflituosidade entre alguns princípios e, por outro, porque como cada princípio *“invariavelmente carrega com ele aspectos de outros princípios, potenciando os efeitos”* (Nicol, 2008, p. 8), não é necessária a utilização simultânea de todos os princípios num design de um curso para se verificar ganhos ao nível das aprendizagens.

Na disciplina MEF os princípios não foram definidos à partida e, portanto, a análise detalhada dos conflitos/discrepâncias evidenciados neste estudo de caso pode auxiliar os formadores dos próximos cursos a tomarem decisões mais conscientes sobre quais princípios são mais apropriados aos seus alunos e ao contexto formativo em causa,

analogamente à discussão outrora efectuada sobre a importância de se considerar as evidências experienciais da prática profissional juntamente com as científicas.

Em relação a esta questão (evidências experienciais x científicas) inerentes aos “Princípios para a Avaliação formativa das Aprendizagens e *feedback*” sugere-se ainda que o seu carácter prescritivo seja reduzido mediante a realização de investigações de generalização situada assentes nas questões orientadoras para a sua utilização na prática formativa dos cursos do Ensino Superior.

Antes de iniciarmos a discussão do 2º objectivo, gostaríamos de chamar a atenção aos Investigadores-Formadores sobre a importância de sensibilizar os Professores (de qualquer nível de ensino) para a questão dos direitos de autor, por se constituir um dos maiores obstáculos ao trabalho colaborativo e partilha de materiais e recursos didácticos no contexto escolar e formativo, bem como para a legitimação de grande parte dos conhecimentos produzidos nestes contextos.

Os Professores devem ser sensibilizados em vários momentos do percurso formativo e não apenas na parte investigativa das formações pós-graduadas. Importa referir ainda a necessidade de exemplificar a forma como estes documentos devem ser citados, porque envolvem uma gama diferenciada daquela que é utilizada no contexto exclusivamente investigativo. Os materiais consultados na prática de ensino são: Manuais Escolares, Jornais, Revistas, Sites, livros, Dossiers de Estágio, planificações, planos de aula, acetatos/PowerPoint, dossiers das Escolas, fichas de trabalho ou instrumentos de avaliações dos alunos. Obviamente que em alguns casos, como os testes e fichas de trabalho seria um exagero colocar as referências bibliográficas no final do documento, mas a actual utilização indiscriminada (sem qualquer identificação da fonte) deve ser abandonada.

Esta nova dinâmica pode trazer importantes consequências ao contexto escolar, possibilitando a longo prazo, por um lado, um maior reconhecimento do papel dos professores na produção de conhecimento didáctico e, por outro, uma maior transparência do impacte da IDC nas práticas lectivas dos Professores.

Relativamente ao contexto formativo no Ensino Superior, a produção de conhecimento é mais habitual, contudo, efémera pela necessidade de reconstrução frequente (actualização

com os recentes resultados das Investigações e/ou com as orientações das Políticas Educativas). Este facto acarreta três consequências negativas: (i) inviabiliza a produção de guias e suportes às disciplinas em larga escala, no nosso caso, de Didáctica; (ii) aumenta o risco de vinculação de informações imprecisas/incompletas nos materiais disponibilizados pelos formadores (PowerPoint, Acetatos, etc.) e, por vezes, não adequadas ao público-alvo; e (iii) propicia a utilização dos próprios artigos investigativos publicados em Revistas direccionadas à comunidade investigativa e, por vezes, com uma linguagem inacessível e/ou desajustada a uma fase inicial da formação.

Assim, a maior partilha de materiais e recursos didácticos para serem utilizados nos cursos de Formação Didáctica de Professores implicaria numa redução substancial de trabalho por parte dos formadores, na articulação entre a Investigação sobre a Formação ↔ Prática formativa e potenciaría a articulação entre a IDC ↔ Práticas dos Professores do EB e ES (quer pelo conteúdo, quer por se constituir um exemplo-concreto aos professores da importância da partilha de materiais num curso, permitindo o “*reading teacher education as text*”).

### **Trabalho de grupo**

Resgatam-se os três **aspectos menos favoráveis à articulação** para a discussão geral, a saber: (i) perfil profissional dos PF no grupo; (ii) falta de *feedback* formativo por parte dos IF; e (iii) duplo papel da IF-M (colaboradora e formadora).

O primeiro constrangimento é a reduzida EP de três das oito PF (PF1, PF7 e PF8). Da análise dos módulos articuladores, verifica-se que o grupo 2 [PF1, PF2, PF5 e PF7] foi o que mais realizou trabalho colaborativo porque continha a PF com maior EP (PF2). Entretanto, a PF1 conseguiu superar esta fragilidade do seu perfil mediante a elevada participação (nas duas etapas foi aquela que mais interveio nos fóruns, tendo sido considerada referência para a contabilização das demais intervenções). Verificou-se, inclusivamente, uma melhoria substancial na qualidade das suas intervenções na 2ª etapa comparativamente à 1ª, o que evidencia a importância da partilha de conhecimento didáctico profissional entre os formandos.

A falta de *feedback* formativo por parte dos IF no trabalho de grupo foi mais acentuada no módulo Avaliação pela não participação da IF-M na discussão da página de grupo. Entretanto, no módulo Epistemologia surge um outro constrangimento ligado ao ‘duplo papel da IF-M (colaboradora e formadora)’. Este constrangimento também se verificou na Comunidade de Prática ‘IPEC’, conforme se pode comprovar na seguinte citação: “*Também alguns elementos consideram que houve falhas na clarificação “dos papéis (permutáveis) de investigador e formador”* (IPEC, 2008a, p. 26).

Sugere-se, assim, que nos próximos cursos o IF e/ou IF-M participe na discussão do trabalho do grupo até ao final (função de colaborador) e, posteriormente, as sínteses sejam comentadas pelo outro grupo ou por algum outro IF (responsável pelo módulo ou pela disciplina).

Importa salientar um último aspecto que diz respeito ao desempenho individual das PF nos trabalhos de grupo, nomeadamente a reduzida intervenção da PF5 por não ter Internet em casa. Esta PF pertencia ao grupo 2; assim, considera-se que o seu reduzido número de intervenções pode ter sido contornado pelo aprofundamento das reflexões, mas também ter sido compensado pelas intervenções da PF2 e PF1.

Relativamente ao desempenho dos grupos, no módulo Avaliação foi inferior ao módulo Epistemologia; contudo, verificou-se que as actividades propostas (validação dos materiais) foram importantes para a activação dos mecanismos reflexivos dos PF, pois McIntyre (2005) já havia alertado para a dificuldade de os professores expressarem o conhecimento tácito em palavras; a maioria parece apenas ser capaz de o fazer quando surge um problema ou quando querem intencionalmente aprender algo da sua própria experiência. Entende-se que os critérios (adequabilidade, relevância prática e pertinência) beneficiaram este olhar sobre a prática de ensino.

Sugere-se que os próximos cursos utilizem a aprendizagem cooperativa e colaborativa, articulada com a avaliação formativa das aprendizagens e *feedback*, para permitir a efectiva concretização de mais três princípios (2º, 11º e 6º).

O 2º princípio (tarefas desafiadoras) pode ser concretizado se todos os módulos cumprirem os seguintes requisitos referidos no projecto REAP, a saber:

- Tarefas relacionadas com problemas do quotidiano dos formandos;

- Tarefas sala de aula e TPC interrelacionados;
- Tarefas obrigatórias, mais curtas e que concedam percentagem na nota final, asseguram o envolvimento dos formandos.

Estas tarefas aumentariam os níveis de motivação (11º princípio) e possibilitariam interacções regulares com os pares e formadores (6º princípio).

## 5.2. Discussão sobre o 2º Objectivo

Faz-se de seguida uma síntese da descrição da unidade de análise (tabela 5-3) enquadrada no 2º objectivo específico do estudo e, posteriormente a sua respectiva discussão.

### 5.3.1. Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores

**Tabela 5-3 Síntese da descrição da dinâmica dos currículos dos módulos articuladores**

<b>2º Objectivo específico:</b> Descrever as dinâmicas do currículo (intencional – negociado – acção), evidenciando em que medida promoveram (ou inibiram) a articulação IDC – práticas.
<b>Unidade de análise: Dinâmica dos currículos dos módulos articuladores</b>
No módulo “Avaliação das Aprendizagens”, a integração de novos objectos de ensino e de aprendizagem foi fundamental para a articulação entre a IDC-Práticas. Dos 21 indicadores de objectos de ensino e de aprendizagem, verifica-se que apenas cinco pertenciam ao currículo intencional, 11 foram integrados após o processo de negociação do currículo e cinco foram integrados exclusivamente no currículo em acção.
Entretanto, dos 11 do currículo negociado, oito foram mobilizados no currículo em acção e três não foram mobilizados. Estes objectos carregaram implicitamente os respectivos objectivos de ensino e de aprendizagem que não foram explicitamente integrados ao contrato didáctico, o que pode ter influenciado o desempenho das PF e o grau de eficácia da articulação pretendida na disciplina.
No módulo “Epistemologia e História da Ciência”, a ausência de objectos de aprendizagem justifica-se pelo amplo leque de objectos de ensino. Os objectos de ensino carregaram implicitamente os respectivos objectivos de ensino e de aprendizagem que não foram explicitamente integrados no contrato didáctico, o que pode ter influenciado o desempenho dos PF e o grau de eficácia da articulação pretendida.
<u>Na dimensão do currículo centrado na IDC</u> , as sequências revelam sempre o currículo em acção,

contudo, a sequência Int-Ação\_IF com 14 u.r parece ainda muito centrada no formador.

Na dimensão do currículo centrado na articulação da IDC-práticas verifica-se que sem a participação activa das PF seria de difícil concretização quer no seu papel crucial da negociação (7 u.r.), quer pela participação das PF no módulo epistemologia na sequência Acção\_IF\_PF (6u.r.). Contudo, há evidências de intencionalidade não concretizada (7 u.r) e negociação (2 u.r) não cumprida/atendida no currículo em acção. E a sequência Int-Ação\_IF com 7 u.r parece ainda muito centrada no formador.

Na dimensão do currículo centrado nas práticas, verifica-se, por um lado, que sem a participação activa das PF seria de difícil concretização, por outro, opera ainda ao nível da negociação não cumprida/atendida no currículo em acção.

Na dimensão do currículo centrado nas políticas educativas evidencia-se por ter sido mobilizada apenas pelas próprias PF, revelando alguma lacuna nesta dimensão na U.C, corroborada pela própria fundamentação teórica deste trabalho que também não a incluiu.

Na dimensão centrada na articulação da Investigação-práticas formativas evidencia-se exclusivamente no currículo em acção, conforme análise anterior, pode ter contribuído para uma certa dispersão do currículo que oscila entre a Didáctica Curricular voltada aos Professores de Ciências e a Didáctica voltada aos formadores de Professores (com estratégias e materiais para o Ensino da Didáctica das Ciências).

Analogamente à unidade de análise anterior, considera-se como hipótese que as sugestões provenientes da análise das dinâmicas do currículo (intencional – negociado – acção) podem potenciar o grau de articulação nos próximos cursos.

As sugestões foram sintetizadas em oito aspectos que podem servir de base para a construção de um currículo mais articulador para a sua futura leccionação em cursos.

O **primeiro aspecto** é a **necessidade de se explicitar e enquadrar os novos objectos que vão surgindo no currículo.**

Ou seja, este aspecto revela uma visão do conhecimento como uma ‘disciplina a ser criada’ pelos intervenientes (Korthagen, Loughran & Russell, 2006).

Se os objectos forem planificados desde o início do currículo e permanecerem no currículo negociado, devem ser necessariamente mobilizados no currículo em acção (sequência ‘Intencionalidade → Negociação → Acção’), conforme se verificou no módulo Avaliação.



Relativamente às dificuldades dos professores não contempladas no currículo intencional que venham a surgir no processo de negociação (por exemplo, nas avaliações diagnósticas e nas sugestões específicas das PF ao conteúdo programático), devem ser trabalhadas de dois modos: (i) constituição de novos objectos de ensino a serem mobilizados no currículo em acção e (ii) transferência para espaços de aprendizagens mais autónomos, individualizados ou colaborativos entre pares (revestindo-se das características definidas aos objectos de aprendizagens).

No que diz respeito à inclusão de objectos de ensino exclusivamente na fase do currículo em acção, esclarece-se que ela nem sempre ocorre. No módulo Avaliação não houve evidências de inclusão; contudo, no módulo Epistemologia, onde foram disponibilizados textos de leitura obrigatória (estratégia de dinâmica das sínteses), verificou-se a inclusão de diversos objectos de ensino no currículo em acção. No balanço do módulo Epistemologia, o IF-E ou IF-M deveria ter procurado um melhor enquadramento de todos os objectos nos temas para que não ficassem descontextualizados do restante currículo.

O **segundo aspecto** trata do **elevado nível de aprofundamento de alguns textos de leitura obrigatória (artigos de natureza investigativa e com materiais voltados à formação de formadores)** como os disponibilizados no módulo Epistemologia (indicadores presentes na tabela 4-23). A justificação para este facto pode ser a reduzida produção/disseminação de materiais didácticos voltados exclusivamente para a Formação Didáctica de Professores e, portanto, com finalidade formativa, já referida na fundamentação teórica. Reforça-se a necessidade de se colmatar esta lacuna para que a articulação entre a Investigação e as Práticas seja potenciada.

O **terceiro aspecto** é a **importância de o contrato didáctico prever a inclusão de objectos de aprendizagem** como forma alternativa de abordar as dificuldades, suprir os conhecimentos prévios necessários aos cursos e delinear percursos formativos diferenciados que evitarão falsas expectativas relativamente ao processo de ensino. No módulo Avaliação verificou-se que os objectos de aprendizagem surgiram maioritariamente no currículo em acção; contudo, há evidências de objectos de aprendizagem sugeridos pelas próprias PF no processo de negociação que foram

posteriormente mobilizados exclusivamente pelas mesmas no currículo em acção, manifestando que procuraram superar as próprias dificuldades ou atingir objectivos de aprendizagem autonomamente.

Ou seja, os objectos de aprendizagem atendem, de certa forma, a sugestão de Korthagen, Loughran & Russell (2006) de se ‘*mudar o foco do currículo ao aprendente*’ porque abrem o currículo ao aprendente.

A propósito dos percursos formativos diferenciados, reforça-se a importância de os PF escolherem os temas dos trabalhos finais; entretanto, os IF devem orientá-los no sentido de estas escolhas (objectos de aprendizagem) estarem alinhados aos objectivos de aprendizagem de cada formando e permitir a realização de trabalhos individuais (se for caso disso).

O **quarto aspecto** centra-se na **importância de se explicitar as competências que se pretende desenvolver nos programas e planos de aulas**. Por exemplo, os objectivos específicos de ensino do módulo avaliação referem apenas: (i) desenvolver competências profissionais para avaliar as aprendizagens dos alunos em Física no quadro de perspectivas curriculares vigentes para a Disciplina de Ciências Físico-Químicas e (ii) desenvolver competências investigativas.

Assim, a competência profissional dos Professores que este módulo pretendia desenvolver era: *Tornar-se capaz de avaliar as competências dos alunos em aulas de Ciências*. Para tal, o professor deve ser capaz de:

- Validar instrumentos de avaliação centrados na recolha de elementos (analisar e adaptar ao seu contexto escolar);
- Elaborar critérios e respectivos indicadores;
- Elaborar instrumentos que avaliem competências essenciais (grelhas de observação, testes, fichas de trabalho, etc.);
- Conceber instrumentos de avaliação centrados na análise de elementos;
- Atribuir pesos aos parâmetros.

Relativamente à competência investigativa, ela consistia em: *Tornar-se capaz de, em situação (de pesquisa ou de docência futura), analisar pensamento de autores lidos,*

*produzindo conhecimento usável numa área* [no caso, na LI Avaliação das Aprendizagens].

A falha na explicitação da respectiva competência pode ter comprometido o alcance do objectivo de ensino da sessão 20 do módulo Avaliação, que era ‘desenvolver nas PF competências profissionais para avaliar as aprendizagens dos alunos em Física no quadro de perspectivas curriculares vigentes para a disciplina de Ciências Físico-Químicas ao nível do Ensino Básico (3º ciclo)’. No currículo em acção verificou-se que algumas capacidades essenciais a esta competência não foram mobilizadas, por exemplo, a elaboração de instrumentos de avaliação, de recolha e de análise de elementos respeitantes à diversidade dos contextos escolares (elevado número de alunos, alunos com NEE, etc.). Nesse sentido, considera-se que apesar de a validação de instrumentos facilitar a futura elaboração de instrumentos, a competência profissional de avaliação das aprendizagens não foi de todo desenvolvida. Esta incompletude teria sido revelada se as competências e respectivos domínios tivessem sido referidos nos planos de aulas.

O **quinto aspecto** a ser discutido é a **necessidade de se explicitar e enquadrar os objectivos específicos de ensino e/ou objectivos específicos de aprendizagem que vão surgindo no currículo em acção.**

No currículo intencional/negociado há indicadores de objectivos em cada um dos domínios (conhecimento, capacidades e atitudes) essenciais à mobilização das competências profissionais nos professores. Salienta-se que o domínio das atitudes não foi contemplado explicitamente nos objectivos específicos de aprendizagem dos módulos, mesmo tendo sido utilizadas estratégias voltadas para o seu desenvolvimento, a saber:

- Estratégia centrada no questionamento e partilha no fórum de discussão;
- Estratégia centrada no trabalho de grupo realizado nas páginas de grupo.

As formandas foram, inclusivamente, avaliadas pelos pares e IF responsáveis em todos os módulos através dos seguintes critérios (indicadores) de avaliação do “trabalho colaborativo” ligados ao domínio das atitudes: (i) cumprimento das regras (frequência de intervenção nos fóruns, coopera com as colegas e pontualidade na entrega dos trabalhos) e (ii) espírito crítico construtivo (respeita a opinião das colegas, defende seu ponto de vista e reconhece os pontos fortes e fracos).

O **sexto ponto** a ser discutido centra-se na **incompatibilidade do objectivo de aprendizagem ‘compreender a importância da IDC e a sua relevância para as práticas lectivas em contextos específicos’ num quadro formativo articulador**. As lentes teóricas da articulação alertam para a necessidade de se romper com toda e qualquer perspectiva de IDC hierarquizada.

Neste sentido, sugere-se a sua exclusão e a inserção de um novo objectivo de aprendizagem na questão da inovação e adequação das práticas: *reflectir/analisar sobre as evidências científicas face às evidências provenientes da prática antes da tomada de decisão* que assenta num diálogo verdadeiro entre IDC-Práticas na promoção da melhoria das práticas.

Recorda-se a sugestão de McIntyre (2005) para romper com o passado, voltado para o contraste entre as práticas existentes e as mudanças baseadas nas propostas da investigação, no qual os investigadores faziam as propostas e os professores implementavam-nas por serem relevantes para as práticas lectivas. Na articulação, discutem-se as propostas da investigação sob o ponto de vista das práticas existentes e dos contextos locais (evidências experienciais individuais e/ou colectivas adquiridas na prática).

A este propósito, aquando da discussão do objecto de ensino ‘como articular as estratégias e a avaliação’, a FSP/PF4 salientou que “[...] *gostaria de conseguir fazer uma melhor operacionalização [...] para depois tomar decisões*”, ou seja, foi também revelador da necessidade sentida pela Professora de conhecer ‘orientações práticas da IDC’ (voltadas para a operacionalização do processo) para posteriormente tomar decisões na sua prática diária, porque obviamente todos os professores já avaliam as aprendizagens dos seus alunos. Além disso, os professores devem seguir também as orientações específicas das Escolas definidas no projecto educativo da Escola que, por sua vez, segue as orientações da tutela.

O **sétimo ponto** a ser discutido é a **importância dos cursos de formação de professores explicitarem que ferramentas investigativas são necessárias à produção autónoma de conhecimento no contexto escolar e académico** (mesmo que não sejam mobilizadas), de forma a que os professores possam delinear previamente planos individuais de formação/investigação. Neste contexto formativo verificou-se o

desenvolvimento da capacidade de validação *de materiais produzidos por Professores* (produto do conhecimento didáctico profissional) após terem sido reformulados segundo as orientações da IDC no módulo Epistemologia e também *de materiais produzidos pela IDC* para serem utilizados na sala de aula. Entretanto, considera-se que a potencialidade desta ferramenta investigativa mobilizada pelas PF não foi de todo discutida.

Este aspecto foi referido por Hargreaves (1999), quando criticou a fragilidade conceptual dos professores/lacunas dos cursos sobre as ferramentas de validação. A importância de os cursos abordarem as várias formas de validação e diferenciarem a generalização externa da situada tendo em conta a natureza da investigação será alvo de discussão na secção 5.3.

Assim, é necessário que os próximos cursos integrem estratégias para a construção conjunta de materiais com os professores no contexto formativo, por um lado, para o desenvolvimento de competências nos professores necessárias à produção e/ou adaptação dos materiais/recursos didácticos aos diversificados contextos escolares e/ou aos alunos específicos de uma nova turma e, por outro, para a própria articulação entre IDC-Práticas, assente numa perspectiva colaborativa de aprendizagem e de ensino, em que os Professores fazem críticas sobre as propostas da investigação sob o ponto de vista das práticas existentes e dos contextos locais.

O **oitavo aspecto** a ser discutido é a **necessidade de se articular as quatro dimensões do currículo** (objectos de ensino ↔ objectivos específicos de ensino das actividades propostas individuais e colectivas ↔ objectos de aprendizagem ↔ objectivos específicos de aprendizagem das respectivas actividades). Esta articulação pode ser concretizada mediante a elaboração de um quadro orientador (como os das Tabelas 4-21 e 4-26 - balanços dos módulos) no início do módulo, a ser alterado no processo de negociação e durante o currículo em acção.

Na próxima secção apresenta-se a proposta de articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências e, posteriormente as implicações do estudo.

### 5.3. Proposta de articulação da IDC-Práticas de Ensino das Ciências

Nesta secção apresenta-se uma proposta de articulação entre a IDC-Práticas de Ensino das Ciências baseada no modelo de McIntyre (2005) anteriormente descrito devido a necessidade sentida de se aprofundar o quadro teórico sobre a articulação da IDC-Práticas numa atitude dialógica com a investigação empírica. O resultado deste aprofundamento alterou a concepção de articulação que tínhamos aquando da leccionação da unidade curricular MEF, resultando no seu enquadramento nesta apropriação do modelo.

Primeiramente faz-se um breve esclarecimento relativamente à utilização frequente da expressão ‘Investigação-Práticas’. É uma simplificação particularmente útil para a análise da problemática; contudo, se entendida linearmente pode induzir em erro, pois só pode haver articulação epistemológica entre conhecimentos ou entre práticas.

A expressão tem sido justificada da seguinte maneira: “conhecimento **produzido** pela **investigação** educacional e conhecimento **utilizado** na **prática** pelos professores”. Aparentemente, resolve a questão; contudo, o *gap* epistemológico persiste devido à natureza completamente distinta dos conhecimentos em causa (McIntyre, 2005): o ‘conhecimento de um campo’ com o ‘conhecimento que os professores possuem’.

Relativamente ao último (‘conhecimento que as pessoas possuem’), é descrito através de uma epistemologia da posse desadequada e não representativa das práticas de uma organização como a Escola. Assim, sugere-se a necessidade de se utilizar uma outra epistemologia – a epistemologia da prática – a fim de se descrever o pólo das Práticas para o efectivo sucesso da articulação (intra e inter-comunidades).

Por outras palavras, esta epistemologia descortinará o conhecimento didáctico profissional produzido e utilizado pela comunidade de professores (Didáctica Profissional), a fim de que se articule mais e melhor com o conhecimento didáctico investigativo (Didáctica Investigativa) produzido, validado e legitimado pela comunidade de investigadores.

No que diz respeito às práticas, entendemos que é possível articular práticas de ensino das Ciências com práticas investigativas no campo da Didáctica das Ciências, desde que sejam clarificados os seus contornos e finalidades com o devido reconhecimento ao nível

dos estatutos das respectivas carreiras (Professor e Investigador), conforme discussão anteriormente efectuada no Capítulo 2.

Além disso, importa ter em conta a concepção de investigação de McIntyre (2005) inerente ao modelo apresentado que delineia caminhos complementares para o diminuir, mas aceita a perpetuação do gap porque o seu desaparecimento é uma impossibilidade epistemológica. Segundo Simons et al. (2003), na altura do incentivo do TTA de financiar a investigação realizada por Professores em 1997, Donald McIntyre era o Presidente da *British Educational Research Association*/BERA e defendia a distinção entre os investigadores ‘profissionalizados’<sup>189</sup> e amadores – sugerindo que a investigação profissionalizada era melhor situada nos sectores universitários.

A proposta de articulação entre a IDC-Práticas de Ensino das Ciências aqui apresentada, obviamente corrobora a visão moderada de McIntyre (2005) pelas razões detalhadas na fundamentação teórica e metodológica do estudo. Reforça-se que as utopias já prepararam o terreno para as mudanças e, portanto, já é tempo de se trilhar todos os caminhos actualmente possíveis para a melhoria da qualidade da Educação em geral.

Assim, parte-se também de dois tipos de conhecimentos de natureza completamente distinta: a Didáctica Profissional inerente à acção profissional (no caso, práticas de ensino das Ciências) e a Didáctica Investigativa.

Desta forma, utilizamos a representação destes conhecimentos nos pólos e a representação num ‘espectro contínuo com diferentes tipos de conhecimentos’, a saber:

1. Conhecimento didáctico académico investigativo (Didáctica Investigativa);
2. Conhecimento didáctico académico proveniente das revisões (meta-análises) da investigação em temas específicos;
3. Conhecimento didáctico académico com orientações/sugestões práticas para o ensino baseado na investigação;
4. Conhecimento didáctico articulado gerado na investigação pela escola e redes;
5. Conhecimento didáctico articulado gerado pela investigação sobre a prática de ensino com generalização situada;
6. Conhecimento didáctico profissional informado com as orientações/sugestões práticas da investigação;

---

<sup>189</sup> Optámos por traduzir os termos ‘*Professional researchers*’ e ‘*Professional research*’ como ‘*investigadores profissionalizados*’ e ‘*investigação profissionalizada*’ para que o termo ‘profissional’ não seja confundido com a *investigação sobre a prática ‘profissional’ dos professores*.

7. Conhecimento didáctico profissional gerado pela reflexão sobre o ensino ou teorização da prática;
8. Conhecimento didáctico da acção profissional (Didáctica profissional).

De forma a articular estes pólos, utiliza-se os três caminhos propostos no modelo de McIntyre (2005) para o contexto da Didáctica das Ciências, mas também da Formação Didáctica de Professores de Ciências, pelo facto de incluir a terceira dimensão epistemológica deste campo, a Didáctica Curricular. Analogamente à descrição anterior, descrevem-se apenas os caminhos que devem ser percorridos simultaneamente e de forma continuada, a saber:

- 1º) *Interacções entre Didáctica Investigativa – Didáctica Profissional;*
- 2º) *Utilização de estratégias na IDC especialmente desenhadas para informar as práticas de ensino (parte-se da IDC em direcção às Práticas);*
- 3º) *Realização de IDC pela escola.*

McIntyre (2005) refere, relativamente ao primeiro caminho, que “[...] *no system anywhere in which the need for all these several processes is recognised and supported, although each of the elements is readily identifiable in various contexts*” (p. 369), o que justifica a nossa opção de exemplificar a seguir cada caminho com iniciativas já concretizadas e/ou sugestões concretas compiladas da literatura.

#### **5.1.1. 1º Caminho – “Interacções entre a *Didáctica Investigativa – Didáctica Profissional*”**

O **primeiro caminho** deve cumprir as três condições referidas por McIntyre (2005), a saber: (i) os conhecimentos de ambos os pólos são mutuamente complementares e necessários aos processos de ensino e de aprendizagem das Ciências; (ii) é necessário existir iniciativas de ambos os pólos (I→P e P→I) e (iii) tempo, energia e ‘mecanismos potenciadores’ são pré-requisitos essenciais a qualquer tentativa de se articular os pólos.

Entretanto, utiliza-se o termo ‘interacções’ ao invés de diálogos e acrescenta-se mais uma etapa, totalizando cinco e não quatro, diferentemente da proposta de McIntyre, porque nem todas as etapas deste 1º caminho requerem necessariamente de diálogos entre os conhecimentos e/ou intervenientes.



Este primeiro caminho envolve cinco etapas: (i) do pólo Didáctica Investigativa em direcção às sugestões práticas de ensino das Ciências (5.1.1.1); (ii) Disseminação da IDC junto à comunidade dos práticos (5.1.1.2); (iii) do pólo Didáctica Profissional em direcção à teorização da prática (5.1.1.3); (iv) diálogos entre ‘didáctica investigativa voltada à prática’ e ‘didáctica profissional sistematizada e informada pela IDC’ (5.1.1.4); e (v) investigação sobre a prática de ensino com generalização situada que inclui a modalidade de investigação-acção (5.1.1.5).

Importa referir que estas etapas sequenciais serão descritas isoladamente; contudo, é praticamente impossível estabelecer fronteiras precisas entre as mesmas e, por vezes, duas etapas podem operar conjuntamente, conforme se descreverá oportunamente. Além disso, a investigação-acção pode aparecer nos outros caminhos.

#### **5.1.1.1 Pólo IDC em direcção às sugestões práticas de ensino das Ciências**

Esta etapa é fundamentada no modelo *enlightenment* de Hammersley (1997), já descrito neste trabalho.

McIntyre (2005) sugere a importância de se gerar reviews da investigação voltados para as práticas. Estes *reviews* podem, de certa forma, evitar que os professores utilizem investigações ainda em estados prematuros, quer por desconhecimento, quer pela própria pressão a que os investigadores estão a ser submetidos para que a investigação seja relevante para as práticas.

Além dos *reviews*, salienta-se também a importância da pragmatização da teoria e da Didáctica Curricular ao fornecer linhas orientadoras específicas para a acção, nomeadamente dos conhecimentos didácticos mais teóricos.

O processo de pragmatização da teoria possui a finalidade de injectar relevância e utilidade nos resultados "teóricos" da investigação e não deve ser considerado como alternativo ao de teorizar mas, sim, suplementar. Em Evans (2002, p. 200-228) podemos verificar que engloba diversas etapas, a saber: (i) identificação de dimensões dos resultados passíveis de serem transformadas em linhas de orientação prática; (ii) focagem numa delas; (iii) identificação de quem tem responsabilidade pelo seu controlo; (iv) identificação da

audiência a que as orientações se destinam; (v) compreensão do contexto nos quais as mesmas irão ter relevância; (vi) elaboração das linhas orientadoras e acções conducentes à sua utilização; e (vii) avaliação da sua viabilidade e disseminação das mesmas.

No que diz respeito à Didáctica Curricular, esta engloba orientações teóricas e práticas para o Ensino das Ciências fundamentadas nas linhas de IDC com contornos considerados mais ‘estáveis’ e, portanto, preparadas para o processo de impacte. O diferencial da Didáctica Curricular da Formação Pós-Graduada comparativamente à Formação Inicial é o facto de estas linhas serem abordadas com um maior grau de profundidade, de forma cada vez mais integrada e possibilitarem que as orientações práticas entrem mais facilmente em ressonância com as práticas dos Professores-Formandos dos mais diferenciados contextos escolares. Salienta-se que a investigação empírica deste trabalho analisou o currículo de uma disciplina da Formação Pós-Graduada de Professores de Ciências e, portanto, percorreu esta etapa do 1º caminho.

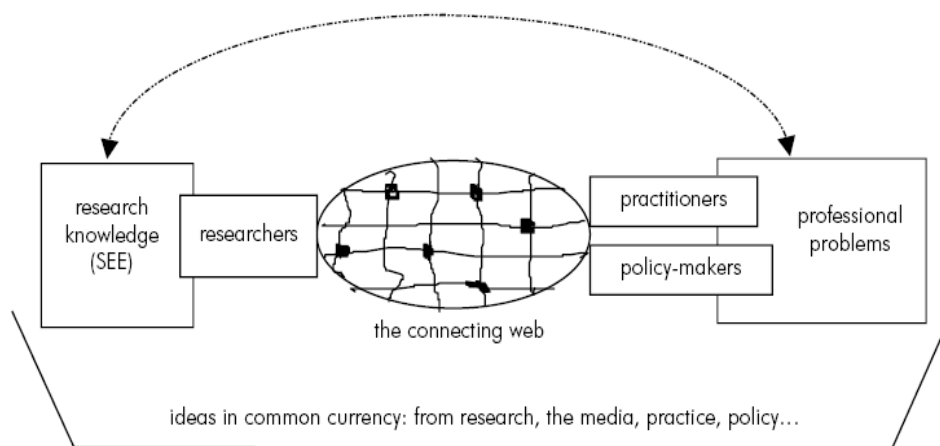
#### **5.1.1.2 Disseminação da IDC junto à comunidade dos práticos**

A disseminação da IDC junto à comunidade dos práticos é de fundamental importância para a ocorrência de qualquer diálogo entre os dois pólos, quer pela especificidade da linguagem utilizada pelos investigadores, quer pela elevada quantidade de informação e conhecimentos inerente ao pólo IDC comparativamente ao pólo das Práticas pelas razões epistemológicas levantadas no início da secção 2.6.

Num dos trabalhos do projecto australiano do DETYA (Figgs et al., 2000), os investigadores apresentaram um modelo de impacte da investigação educacional centrado no utilizador (*user-centric*). Na Figura 5-1, o fosso existente entre a investigação (e investigadores) e os problemas profissionais (dos práticos e decisores políticos) aparece representado por uma rede (*connecting web*) que possui inúmeros *nós*, os quais representam muitas das actividades de ligação já concretizadas, que podem ser formais ou informais (conferências, relatórios, cobertura dos media, sites na Internet, etc.).

Com vista a entrar nessa rede, os intervenientes têm que estar motivados a procurar informação relacionada com os seus problemas profissionais. Contudo, essa informação

clara e objectiva precisa de estar acessível na altura em que estiverem a realizar uma pesquisa activa de informação.



**Figura 5-1 Modelo ‘user-centric’ de impacto da investigação educacional**  
[Fonte: DETYA (2001 p. 3)]

Assim, os investigadores do DETYA (2001, p. 3), tendo como base este modelo, concluem que para “[...] *teachers, administrators and policy makers have to be interested in new ideas and motivated to act on them. For those ideas to be accessible to educators and policy makers, researchers have to actively market their knowledge to the education community as well as the research community. The researchers argue that for this active marketing to become a part of the research process a shift in what is valued in the work of universities and in the measures of academic productivity is necessary”.*

A propósito do ‘*marketing* mais activo’, entende-se que é suficiente a disseminação; contudo, a escolha dos processos disseminativos depende da comunidade para a qual é direccionado.

A *divulgação* (publicações e encontros científicos nacionais e internacionais) parece ser um *marketing* activo suficiente para disseminar a IDC à comunidade dos académicos porque esta etapa é iniciada desde o processo de validação pertencente ainda à fase de **produção** (*viabilização - criação - validação*). Contudo, a **disseminação** junto à comunidade dos práticos é mais complexa, envolvendo três etapas (*transmissão/divulgação - mediação - transferência*) que a seguir se descrevem.

Antes de detalhar cada etapa do processo disseminativo, importa esclarecer a diferença entre disseminação e impacte. Segundo o NERF (2000), o termo disseminação significa ‘espalhar’ o conhecimento da investigação e dos resultados a pessoas e grupos não envolvidos na investigação e normalmente é uma tarefa a ser realizada após a conclusão do estudo. No entanto, uma investigação pode ser efectivamente disseminada sem exercer qualquer impacte (conceito-chave abordado na subsecção 1.4.2) na audiência para a qual o processo de disseminação foi direccionado.

A *transmissão* é a etapa inicial da disseminação, sendo necessária para os professores conhecerem os resultados da investigação, mas não é suficiente. Pode ser compreendida como a interacção entre o transmissor/mediador e o receptor. Em geral, o transmissor é o investigador e os receptores são os práticos (ou os decisores políticos). Assim, as sugestões de transmissão são as divulgações através de: (i) publicações especificamente voltadas para a comunidade dos práticos (com as tais orientações mais práticas - ver etapa anterior) em revistas, livros e sites para ampliação do acesso e (ii) encontros científicos (conferências e comunicações orais) voltados para o impacte da IDC nas Práticas, como, por exemplo, o Colóquio “Da Investigação à Prática: Interações e Debates” (detalhado na subsecção 2.4.4.2) realizado pelos bolseiros no DDTE, que assumiu claramente a intencionalidade de articulação, pese embora na prática tenha operado ao nível das interações, justificando a sua inclusão neste caminho.

A este propósito, recorda-se que os respondentes ao inquérito de avaliação do colóquio criticaram o facto de alguns trabalhos serem projectos em curso sem resultados. A comunidade académica articula a *divulgação* com a *validação*, enquanto que a comunidade dos práticos, dado que não está habituada a fazer parte do processo de validação, percebe os eventos como meros espaços disseminativos e acaba por manifestar maior interesse pelos resultados. Este facto corrobora a nossa anterior sugestão de que os organizadores dos eventos científicos deviam sensibilizar previamente os participantes das finalidades pretendidas na apresentação dos trabalhos em curso (antecipação e ampliação da validação segundo os critérios relevância prática e utilidade) e da importância do contributo de todos os participantes na melhoria contínua da qualidade da investigação.

Além de ser transmitido, o conhecimento precisa de ser compreendido. Neste sentido, a *mediação* é importante por ‘traduzir’ o conhecimento de forma a facilitar a sua

compreensão ou por criar canais de comunicação (agentes ou meios) que garantam a chegada de informação da investigação aos outros. Destacam-se dois mediadores do conhecimento investigativo: (i) os materiais curriculares e recursos didácticos (contêm uma linguagem mais simples para facilitar a utilização pelo professor) e (ii) os Professores-Mestres, que estão familiarizados com a linguagem utilizada na Investigação, e que podem adaptá-la de forma a ser mais facilmente apropriada pelos seus pares.

Apresentam-se três exemplos-concretos de materiais e recursos didácticos (i) centrados nas LI ‘CTS-A’ e ‘Avaliação das Competências’ que se constituem mediadores ou interface da Investigação e Práticas, a saber:

- Módulo/unidade CTS “Aprendendo a olhar, a ver, e a reparar....água em Química” (do Projecto Novos Materiais Didácticos para uma Nova Educação em Ciências, 1996-1999);
- Software educativo Ser(e) - Educação para o Desenvolvimento Sustentável lançado em 2008 voltado para o 1º Ciclo do Ensino Básico<sup>190</sup>;
- Instrumento para avaliação de competências em aulas de Ciências destinadas a alunos do 9º ano de escolaridade, da disciplina de Ciências Físico-Químicas, e a ser administrado no final do sub-tema “Trânsito”/Tema “Viver Melhor na Terra”, disponível na Dissertação de Mestrado de Caetano (2006)<sup>191</sup>. A versão provisória do instrumento foi utilizada no âmbito da disciplina MEF da investigação empírica.

Relativamente ao fulcral papel dos PM (ii), destacam-se o caso australiano, em que os PM cumprem efectivamente o papel de mediadores da IDC nas Escolas, e o caso português através do projecto “Escola e Universidade: diálogos entre saberes didácticos” de Araújo e Sá, Canha, Alarcão (2002b), que será descrito na subsecção 5.1.1.4.

O papel dos PM na mediação é expresso por Bourke & Holbrook (2002) na seguinte citação: “*Os professores-mestres podem ser importantes agentes de ligação da cultura de investigação e de acção, na medida em que podem activamente demonstrar e modelar o conhecimento didáctico produzido de maneira que permita a devolução conceptual pelos seus pares nas escolas*” (p. 30).

---

<sup>190</sup> Desenvolvido pelos investigadores do DDTE da UA em parceria com a Ludomedia <http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php>.

<sup>191</sup> Caetano, M.C. (2006), “*Ensino e avaliação de competências em ciências físico-químicas: o caso da unidade didáctica "Trânsito e segurança" (3º ciclo do Ensino Básico)*”. Dissertação de Mestrado em Ensino de Física disponível em <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/Teses/2007000744>.

Salienta-se que a investigadora deste trabalho é PM e foi monitora da disciplina MEF que tinha a intencionalidade de potenciar a articulação; assim, no âmbito da investigação empírica, procurou exercer constantemente este papel de agente ligante (ou agente articulador) entre a IDC-Práticas.

A *transferência* requer a aceitação do conhecimento pelos práticos devido à existência de factores facilitadores, como, por exemplo, a sua relevância, praticidade, utilidade e a credibilidade da fonte do conhecimento. Relembra-se que é potenciada quando o movimento de conhecimento e práticas ocorre entre pessoas num mesmo lugar (Hargreaves, 1999). A título de exemplo, destacam-se as oficinas criadas no âmbito do Colóquio “Da Investigação à Prática: Interações e Debates” realizado pelos bolsiros no DDTE (Colóquio dos bolsiros, 2008), em que foram apresentadas à comunidade escolar local diversas formas de se utilizar os resultados da IDC no contexto de sala de aula (materiais didácticos e estratégias maioritariamente desenvolvidas em investigações locais que envolveram esta mesma comunidade), facilitando, portanto, os processos de transferência. O facto de os respondentes da avaliação do colóquio terem sugerido que os próximos eventos aumentassem a quantidade de oficinas oferecidas é revelador da eficácia da transferência desta modalidade em eventos realizados localmente.

Apesar de a disseminação não ser garantia de impacte nas Práticas, acrescentou-se esta etapa na proposta de McIntyre (2005) pela importância de se incluir a comunidade dos práticos nos processos disseminativos da IDC como forma de aproximar a Investigação Educacional das Práticas e de se valorizar estas iniciativas aquando da avaliação da produtividade das Universidades.

### **5.1.1.3 Do pólo Didáctica Profissional em direcção à teorização da prática**

O processo de reflexão do professor (reflexão sobre a acção) pode permitir que a parte implícita da didáctica profissional inerente às práticas de ensino se torne explícita.

McIntyre (2005) havia referido que não é fácil para os professores expressarem o conhecimento tácito em palavras, e a maioria parece ser capaz de o fazer apenas quando surge um problema ou quando querem intencionalmente aprender algo da sua própria experiência. Nesse sentido, reforça-se que os cursos de Formação Pós-Graduada de Professores parecem ser o cenário ideal para esta intervenção, porque quando os

Formadores propõem orientações práticas provenientes da investigação aos Professores-Formandos e discutem a aplicabilidade prática com os mesmos, accionam automaticamente mecanismos reflexivos que permitem que conhecimento tácito por trás das práticas seja explicitado, tornando a didáctica profissional mais facilmente articulável com a didáctica investigativa (Cruz, 2005). Esta intervenção é de fundamental importância para a preparação dos Professores para as etapas seguintes.

A este propósito, na disciplina MEF da investigação empírica aqui apresentada os mecanismos reflexivos dos professores foram activados quando os formadores propunham orientações práticas provenientes da investigação e as PF discutiam a sua relevância prática, aplicabilidade e utilidade (módulo epistemologia e avaliação).

Importa referir ainda que no contexto da Didáctica das Ciências esta etapa está mais desenvolvida porque *“much of teachers’ professional knowledge and thinking is of course already explicit and deliberative, especially that which is used in planning lessons or other units of teaching”* (McIntyre, 2005, p. 365), comparativamente ao conhecimento de natureza exclusivamente pedagógica dos professores, que é maioritariamente de natureza tácita.

#### **5.1.1.4 Diálogos entre ‘didáctica investigativa...’ e ‘didáctica profissional...’**

Após concluídas as três etapas (i), (ii) e (iii), isto é, se os conhecimentos didácticos investigativos forem transformados em propostas robustas e com sugestões práticas para o ensino (didáctica investigativa voltada para a prática) e se a didáctica profissional atingir um nível de teorização que permita ao professor explicitar em palavras como leva a cabo o seu ofício (didáctica profissional sistematizada e informada pela IDC), estaremos aptos para a etapa seguinte (iv), centrada no diálogo.

A título de exemplo, destaca-se um projecto intitulado “Escola e Universidade: diálogos entre os saberes didácticos” que visava aproximar a investigação e a prática educacional e que, no nosso entender, exemplifica esta etapa, mas também salienta a importância dos Professores-Mestres como agentes articuladores, referida na secção 5.1.1.2.

Este projecto, publicado em Araújo e Sá et al. (2002b), foi realizado por investigadores do DDTE da UA com a participação de um grupo de três Professores-Mestres da área das Línguas. A finalidade do projecto foi a criação, na escola, de momentos de interacção e troca de saberes que favorecessem o colectivo profissional e a melhoria institucional através de sete sessões centradas na Investigação em Didáctica das Línguas ministradas a outros professores de línguas (colegas dos PM).

Os investigadores referiram que o trabalho somente se realizou mediante a participação dos PM, que funcionaram como os grandes ‘aproximadores’ das instituições pelo duplo papel (professor e investigador), evidenciando um forte potencial para estabelecer futuras pontes entre a Investigação e as Práticas, corroborando a posição assumida por outros autores como, por exemplo, os australianos Bourke & Holbrook (2002).

Além disso, a colaboração vista neste estudo revelou os benefícios que ambas as culturas tiraram do projecto, analogamente ao modelo de McIntyre (2005), a saber:

- (i) Os Práticos (PM em maior grau, mas também os demais professores) reflectiram sobre questões do seu quotidiano e perceberam melhor as limitações das próprias práticas de ensino, reconhecendo os méritos das propostas fundamentadas na investigação (desenvolvidas e divulgadas pelos seus pares, no caso os PM);
- (ii) Os Investigadores realizaram as suas investigações sobre a relação entre a Investigação-Práticas, mas também identificaram as limitações das propostas investigativas apresentadas (no caso pelos PM), reconhecendo o mérito das práticas existentes.

As iniciativas como as deste projecto são importantes canais de diálogos, mas também são uma forma de ‘*marketing* activo’, servindo os propósitos de incentivar outros professores a integrarem equipas de investigação e/ou a participarem em Cursos de Formação Pós-Graduada.

Do exposto acima, considera-se que os cursos de Formação Pós-Graduada (vertente curricular e dissertativa) integram esta etapa e, portanto, mais uma vez situamos a investigação empírica aqui apresentada.



### 5.1.1.5 Investigação sobre a prática de ensino com generalização situada

Esta etapa é considerada uma interface entre a Investigação-Práticas, onde os professores utilizam as propostas baseadas na IDC na sala de aula através de investigações locais com generalização situada como, por exemplo, a investigação-acção.

Optámos por designar esta etapa de investigação sobre a prática por considerarmos que engloba a investigação-acção, mas não se reduz à mesma, conforme esclarece Ponte (2002):

*“Outro conceito muito próximo do de investigação sobre a prática é o de investigação-acção. A criação deste termo é atribuída ao psicólogo social Kurt Lewin, por altura da Segunda Guerra Mundial. A sua ideia era promover o avanço, em simultâneo, da teoria e de mudanças sociais. Lewin propunha a investigação-acção como uma sucessão de ciclos envolvendo uma descrição dos problemas existentes num dado campo social, seguidos da elaboração de um plano de acção, da colocação desse plano em prática e da respectiva avaliação, que poderia, por sua vez, dar origem a um novo plano de acção mais aperfeiçoado, recomeçando desse modo um novo ciclo de investigação”* (p. 6).

McIntyre (2005) apresentou as iniciativas inglesas dos últimos anos com elevada popularidade e investimento governamental: *‘cycles of research scholarships for teachers from Teacher training Agency/TTA, The General Teaching Council and the Department for Education and Skills/DfES’*. Refere, inclusivamente, que o *National Teacher Research Panel* adquiriu influência política nos comités nacionais ingleses, evidenciando um reconhecimento do papel dos Professores no sistema através do maior diálogo entre os intervenientes. Entretanto, salienta que “[...] *there is considerable ambiguity as to the intentions behind this promotion of teacher research, and considerable danger that it is being misused*” (p. 367).

A ambiguidade justifica-se, por um lado, pelo facto de as contribuições destas investigações realizadas pelos professores para a construção de conhecimento público no campo educacional serem reduzidas, como evidenciam alguns estudos, por exemplo, o de Brown (2005) e Ruthven (2005) e, por outro, pela natureza desta prática investigativa não ser claramente assumida (formativa ao ser realizada pela primeira vez no contexto académico e, profissional quando utilizada de forma rotinizada nos contextos escolares).

Brown (2005) refere que, após o TTA *lecture* em 1996, vários professores foram convidados a levarem a cabo “*small-scale research on effective classroom practice*” (p. 399) com a intencionalidade de produzir o conhecimento educacional que os investigadores “falharam em criar”.

No entanto, a avaliação destes programas revelou que os temas foram altamente relevantes para a prática na sala de aula e escola, mas deixavam dúvidas sobre a qualidade e a validade dos mesmos que justificasse a sua disseminação mais alargada.

A este propósito, o EPSE (2004), na citação abaixo, reconhecem o problema da validade externa destas investigações:

*“[...] teachers have been encouraged to engage in small-scale action research relating to their own practice, through initiatives such as the DfES Best Practice Research Scholarships. [...] Such local knowledge is ‘concrete but almost always incomplete and sometimes blind and insular’ (Hiebert, Gallimore & Stigler, 2002: 8). [...] The external validity of small-scale research was, however, questioned by many participants in our study, and its findings may lack persuasion for others not directly involved” (p. 75).*

Assim, surgiu uma segunda iniciativa – *Best Practice Research Scholarship Programme* (BPRS) voltada para a realização de investigações centradas na escola e como parte do desenvolvimento profissional continuado dos professores. O impacto do projecto nas práticas foi novamente elevado; contudo, persistia o problema da validade externa das investigações por estarem demasiadamente vinculadas aos contextos específicos da prática do professor.

Brown (2005) refere, inclusivamente, que se os critérios da investigação tradicional não podem ser utilizados neste tipo de investigação ‘mais aplicada’, não faz sentido que estas investigações substituam as outras. Nesse sentido, “*[...] the concept of dissemination remains in need of explication, even where there is confidence in the quality of research. There is not just the question of how to bring the outcomes of individuals’ research to the attention of teachers on a wide scale; there is still the matter of the findings being intimately linked to contexts. The term ‘Best Practice’ in the scholarship scheme is a blatant misnomer in the sense that there can never be a one-size-fits-all answer to how improvements in teachers’ practice can be brought about*” (p. 400).

Importa salientar que estas iniciativas foram enquadradas neste primeiro caminho *a posteriori* por McIntyre, mas foram inicialmente desenhadas com a intencionalidade de

produzir o conhecimento que a investigação falhava em produzir (do pólo das Práticas em direcção à Investigação).

Temos vindo a referir neste trabalho o conceito de ‘generalização situada’ que vem em substituição da generalização externa dos resultados (validade externa) e, portanto, faz com que a disseminação seja um processo localmente situado. Este conceito foi introduzido por Simons et al. (2003) no artigo intitulado “*From evidence-based practice to practice-based evidence: the idea of situated generalisation*”. Estes autores estiveram envolvidos na comissão de avaliação do programa *school-based research consortia* do TTA e introduziram este conceito para explicar como os professores geram, validam e utilizam o conhecimento investigativo na melhoria da prática (*practice-based evidence*), ampliando o entendimento de evidência expresso tradicionalmente pelo *evidence-based practice*. Consideraram que no processo de “*generating and using evidence, practices came to be refined or adopted— whether for the individual teacher, peers or schools— only if they connected closely with the situation in which the evidence for improving practice arose*” (p. 347).

O papel formativo da iniciativa dos TTA foi inclusivamente referido pelos próprios professores que nela participaram: “*Few of these teachers would describe these activities as engaging in research; their perception is more that they are using evidence or research processes to improve their teaching and/or to enhance learning. [...] The initiative has described this process as engaging with rather than in research. It is clear that teachers do not have to do research to engage with it (TTA, 2000d, p. 19)*” (Simmons et al., 2003, p. 354).

Este conceito possui contornos semelhantes ao conceito de “generabilidade” introduzido por Silva (1999), que considerava que os estudos realizados por Professores-Investigadores em ambientes de sala de aula possuíam geralmente contornos de estudos de casos. Assim, não são directamente generalizáveis a outros contextos, mas podem ser úteis aos demais professores. Este conceito de “generabilidade” (diferente de generalidade) explicita justamente a ideia de possibilidade e potencialidade de generalização após reinterpretção e adaptação noutros contextos.

Assim, quando a evidência é baseada na prática (*practice-based evidence*) possui uma ‘generalização situada’. Entretanto, para que estas evidências geradas nestes tipos de investigações sejam eficazmente utilizadas pelos professores, é necessário ter em conta três importantes factores, a saber: (i) os professores precisam de interpretar e (re)interpretar o que a evidência significa para eles na situação precisa em que estão a ensinar (momento da

tomada de decisão); (ii) a apresentação da evidência precisa de permanecer directamente conectada com a situação em que surgiu e não da abstracção dela; e (iii) quer a interpretação colectiva, quer a análise dos dados pelos pares são necessárias por actuarem como filtros de validade para a aceitação na prática.

Este último aspecto (iii) ajuda-nos a perceber melhor o porquê da discussão colectiva sobre as investigações realizadas na Escola referida no estudo de Gonçalves, Fonseca & Mouraz (2003) ter sido um importante factor para o impacte das investigações nas práticas curriculares da Escola.

Importa referir que nada impede que este tipo de investigação seja realizado por investigadores (aprendizes e não só) no contexto escolar para que possam desenvolver a dimensão profissional do seu conhecimento didáctico, conforme sugestão dos próprios Professores num quadro de avisos de uma Escola (figura 5-2):

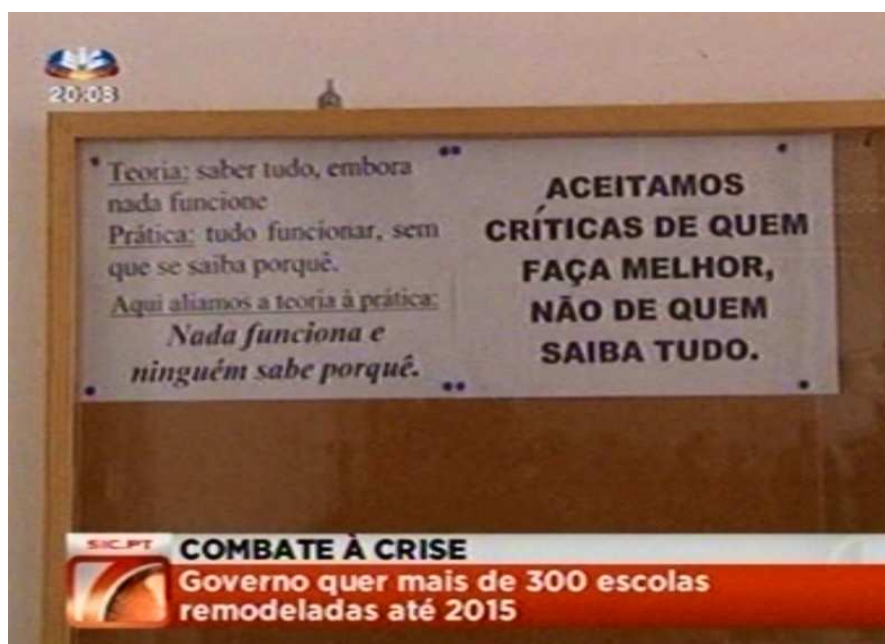


Figura 5-2 Quadro de aviso de uma Escola sobre teoria *versus* prática  
[Fonte: Jornal de Notícias da SIC em 08/02/2009]

É visível, quer a indignação dos Professores face às críticas dos teóricos, quer o desafio proposto no “de quem faça” e, portanto, deixando de lado o “saber tudo” e “fazer melhor” porque *ninguém sabe tudo e não existe alguém que faça melhor em todo e qualquer contexto*. Optámos por utilizar o desafio proposto como uma sugestão perfeitamente

exequível, na qual os investigadores poderiam aliar-se à prática nas investigações de generalização situada juntamente com outros professores. Reforça-se que o desenvolvimento da dimensão profissional do conhecimento didáctico dos Investigadores-Formadores traria impacto aos cursos de Formação de Professores, minimizando a desarticulação curricular. Além disso, contribuiria para uma maior sustentabilidade e aceitação da Investigação Educacional pelos práticos e para um reconhecimento dos investigadores de que a prática/acção complementa a teoria.

Assim, quando *tudo funcionasse*, todos se comprometeriam *em saber o porquê* (contribuindo para a construção de conhecimento ‘articulador’ no campo da Didáctica das Ciências, no nosso caso) e quando *nada funcionasse*, todos se *responsabilizariam* e não desistiriam (ou procurariam culpados) até *compreenderem o porquê* de forma a possibilitar uma melhor intervenção de todos na resolução dos problemas.

### **5.1.2. 2º Caminho – “Utilização de estratégias na IDC desenhadas para informar as práticas”**

É um caminho que adopta *a priori* algumas estratégias investigativas com o intuito de facilitar o diálogo crítico entre os dois pólos. Estas estratégias são marcadas pelas *três características descritas anteriormente* por McIntyre (2005):

- *Análises válidas sobre as realidades de ensino e de aprendizagem na sala de aula;*
- *Sugestões claras aos professores de como podem melhorar as suas práticas;*
- *Análises e sugestões para a melhoria devem fazer sentido aos professores para que sejam persuadidos a levarem-nas em conta e a dialogarem sobre as mesmas.*

Assim, pressupõe a integração dos professores atempadamente nas investigações, numa perspectiva de complementaridade.

Este caminho pode ser percorrido de várias formas: (1ª) nos projectos investigativos individuais de Professores no contexto da Formação Pós-Graduada, (2ª) nas parcerias entre Investigadores e Professores dos EB e ES (redes e comunidades de aprendizagem e de práticas), (3ª) nos estudos baseados no modelo do “*Evidence-based education*” ou *evidence-informed education* (conceitos diferenciados ao longo deste secção) e, mais recentemente, nos “*Evidence-based Practice in Science Education*” e no “*Design-based*

*Research collective*”. Ou seja, estudos que tenham alterado a priori a dinâmica da Investigação com a intencionalidade de se articularem com as Práticas.

Os projectos investigativos individuais de Professores no contexto da Formação Pós-Graduada (1ª forma) já foram detalhadamente abordados nas secções anteriores. Relembra-se que a natureza da prática investigativa deve ser explicitamente definida, de forma a evidenciar à partida o tipo de generalização.

No caso das investigações de generalização situada (inclui as investigações sobre a prática, sobre a Escola, sobre os alunos de uma Escola, etc.) realizadas através de estudos de caso e investigação-acção, os professores devem ser sensibilizados para o facto de os resultados serem mais apropriados à comunidade escolar local em que foi realizado o estudo do que à comunidade académica em geral pelo não cumprimento do critério generalização externa.

Relativamente aos demais estudos, devem ser realizados num segundo momento (após a conclusão de um primeiro momento formativo), os próprios Professores e os respectivos produtos constituem-se naturalmente agentes ligantes da Investigação-Práticas, portanto, devem ser sensibilizados para a necessidade de disseminação através da divulgação junto da comunidade académica e das três etapas (*transmissão/divulgação - mediação - transferência*) junto da comunidade escolar pelas razões anteriormente discutidas na subsecção 5.1.1.2.

Relativamente à colaboração/**parcerias** (2ª forma), Silva (1999, p. 90) alertava para o facto de que a separação entre investigação e práticas persiste mesmo no caso em que se estabelecem ‘colaborações’ entre investigadores e professores pelo facto de a questão crítica ser “*mais profunda do que a existência ou não de colaboração: diz respeito a quem escolhe ou especifica o que se investiga, para quê e para quem*”. Ou seja, mesmo em projectos de natureza colaborativa, são os investigadores que decidem aspectos fundamentais da investigação, tendo em mente a comunidade dos investigadores e não a dos professores. Refere ainda que há o “*risco de aumentar cada vez mais o fosso entre teoria e a prática e entre a investigação e a acção*”.

A este propósito, Kempa (2002) referiu que as parcerias deviam visar, num primeiro momento, o **impacte da investigação educacional** nas práticas e, a longo prazo, a **genuína colaboração na condução de investigações**, conforme citação abaixo:

*“Although one may, in the long run, look here for a genuine partnership in the conduct of research, the immediate emphasis should be on the application of research findings. This often requires their careful adaptation to the practitioners own circumstances, and it is in this respect that the researcher/practitioner partnerships seem to be not only desirable but also potentially valuable.*

[...]

*If successful, this should ensure the transition from the ‘application of research in practice’ to ‘practitioners functioning as researchers’” (p. 340).*

Assim, corroboramos o autor e diferenciamos o envolvimento dos Professores nas parcerias em dois níveis distintos, sempre numa perspectiva de complementaridade. No *1º nível*, o envolvimento dos professores é necessário para se potenciar o impacte dos resultados da investigação nas Práticas dos Professores directamente envolvidos, mas também dos Professores em geral (patente na 3ª característica) porque aumenta a probabilidade destes levarem em conta as propostas e dialogarem posteriormente com as mesmas. No *2º nível*, verifica-se um envolvimento dos professores na própria condução da investigação, analogamente aos dois exemplos apresentados por McIntyre (2005).

Detalham-se a seguir algumas iniciativas de parcerias (uma internacional e outra nacional). Entretanto, não se pretende minimizar a importância das demais parcerias (como, por exemplo, a da ‘Unidade de Aprendizagem e Desenvolvimento Profissional’ do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro iniciada em 2010, entre outras).

O primeiro é o **Projecto Ibero-americano de Divulgação Científica**<sup>192</sup> da Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI) para a Educação, a Ciência e a Cultura, que está a ser realizado com o apoio da Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento (AECID). Os professores são convocados a fazerem parte de uma Comunidade de educadores Ibero-americanos para a Cultura Científica. O objectivo da

---

<sup>192</sup> Disponível para consulta em <http://www.oei.es/cecc/indexpt.html>.

comunidade é partilhar recursos educativos produzidos exclusivamente por investigadores, tecnólogos e comunicadores, com a finalidade de incrementar a cultura científica da juventude dos países ibero-americanos e, muito especialmente, o fomento das vocações em ciência e engenharia. O papel dos Professores na comunidade restringe-se basicamente à validação dos materiais através do envio de relatórios mensais aos responsáveis do projecto para a avaliação global dos materiais (ocorrida até Dezembro/09). Ou seja, os professores são chamados a participarem ainda na fase de produção de conhecimento educacional voltado para a prática.

A OEI oferece também estratégias didácticas para seu uso na aula e promove a inter-relação dos alunos dos diferentes países, de forma que se produza um intercâmbio entre os estudantes e também dos próprios professores. Salienta-se que os professores podem submeter experiências de aulas (ou aulas) à apreciação da Assessoria Académica do Projecto e, caso sejam aprovadas, serão publicadas na Revista on-line do projecto. Neste sentido, verifica-se que há a complementaridade das perspectivas; contudo, não há envolvimento directo dos professores na produção de conhecimento (a tal genuína parceria na condução da investigação). Ou seja, é uma estratégia investigativa na modalidade de parceria voltada essencialmente para a potenciação do impacte nas práticas dos professores envolvidos na validação, mas também de outros professores, pelo facto de os materiais didácticos produzidos no âmbito desta investigação serem enriquecidos com o contributo dos professores nos critérios utilidade, adequabilidade e relevância prática.

O segundo é um projecto nacional Institucional intitulado **IPEC ‘Investigação e Práticas lectivas em Educação em Ciência: Dinâmicas de interacção’**, que assentou numa Comunidade Virtual de Práticas com os seguintes objectivos (IPEC, 2008a): (i) promover e analisar interacções entre a investigação educacional e as práticas lectivas no âmbito da Educação em Ciência; (ii) compreender como é que o desenvolvimento de uma comunidade, envolvendo investigadores e professores e apoiada num ambiente *on-line*, facilita a interacção entre a investigação e as práticas lectivas; (iii) avaliar o impacte do processo de interacção nas práticas dos professores e dos investigadores envolvidos no projecto; (iv) contribuir para o enriquecimento de um quadro teórico mediador entre a investigação e as práticas em Educação em Ciência; e (v) propor sugestões para melhorar a qualidade da investigação e das práticas lectivas em Educação em Ciência.



Na fase inicial do projecto, os **professores** referiram que este poderia permitir: (i) alteração das práticas lectivas e reflexão sobre as mesmas; (ii) maior relevância das práticas lectivas (contribuindo para fazer emergir os problemas sentidos pelos professores); e (iii) equacionamento de novos problemas de investigação.

Nesta mesma etapa, os **investigadores** referiram que as práticas de investigação são influenciadas pelas: (i) práticas da comunidade nacional e internacional em que se inserem; (ii) instituições a que estão vinculados, sendo “mais vezes reactivos do que projectivos”; e (iii) políticas de investigação nacional relacionadas com o financiamento. No entanto, todos os investigadores foram unânimes sobre a importância de uma maior articulação entre a investigação educacional e as práticas lectivas. Um dos constrangimentos que adiantaram sobre a natureza da investigação, que tem sido desenvolvida actualmente, é o seu carácter demasiadamente analítico e compartimentado (centrado em aspectos particulares como a resolução de problemas, o trabalho experimental, abordagens CTS, a integração das TIC, ...) e, consequentemente, não tem em conta a complexidade epistemológica da educação.

Alguns dos constrangimentos que dificultam uma maior interacção entre a investigação e a prática relacionam-se, nas percepções dos investigadores-entrevistados, com a sobrecarga de tarefas, a dispersão e a heterogeneidade da comunidade que trabalha na investigação educacional.

Foram formados quatro grupos contendo professores e investigadores para a aplicação dos resultados da Investigação no contexto de sala de aula através da realização de investigação-acção em temáticas diferenciadas. Os grupos permitiram analisar em maior profundidade as interacções entre investigadores e professores. No entanto, no relatório a que tivemos acesso foi referido que *“o grupo dos investigadores teve uma dinâmica muito própria e com características diferentes das dos grupos envolvendo professores e investigadores, dada a sua responsabilidade quer na concepção quer no desenvolvimento do projecto”* (IPEC, 2008a, p. 18).

Este facto permitiu-nos inferir que a comunidade apresentou características do primeiro caminho ‘interacções entre os pólos’ pela dinâmica de trabalho nos quatro grupos e pela utilização da investigação-acção em cada um deles, mas também do segundo caminho na investigação principal sobre o tema ‘formação e desenvolvimento de comunidades de aprendizagem’.

Contudo, relativamente ao grau da parceria, operou no *nível 1*, pelo facto de não ter promovido a genuína parceria na condução da investigação principal. A este propósito, dois consultores, Osborne (no primeiro ano) e Betty Collis (no segundo), referiram que a maior inovação e, ao mesmo tempo, dificuldade do projecto IPEC se situaria ao nível do impacte do trabalho realizado em colaboração com professores nas práticas de investigação. A necessidade sentida pelos investigadores em operarem numa dinâmica própria sem a participação dos professores é evidência de que esta dificuldade não foi superada, o que pode ter minimizado a influência das Práticas na Investigação e mesmo a própria articulação entre a Investigação-Práticas pretendida.

Apesar disso, é inegável que estas comunidades acabam por promover importantes interacções entre os elementos, proporcionando efeitos ao nível das suas práticas individuais com reflexos nos diferentes contextos de trabalho (escolares ou académicos).

Os resultados finais do projecto comprovam isto, ao revelarem possíveis sinais de mudança positiva no que toca às **práticas de investigação e práticas lectivas**.

Destacam-se inicialmente três ganhos referidos pelos investigadores do IPEC nas suas **práticas de investigação** (IPEC, 2008a, p. 24), a saber:

- *“Ganhos significativos quanto ao papel do investigador em projectos desta natureza, articulando enriquecimento teórico, reflexão, dinâmicas de cada grupo e práticas;*
- *Maior consciencialização (e fundamentação) face à ‘necessidade [imperiosa] de trabalhar com os professores em parceria’, condição “sentida como obrigatória [...] com vista a um aprofundamento [inovador] da investigação;*
- *Aprendizagem de competências práticas e tecnológicas por parte dos próprios investigadores, como bem o atesta o testemunho de uma das investigadoras: “foram os [professores] das práticas que me ensinaram quando eu tinha problemas; eles no fundo serviram de facilitadores para a melhoria, através do uso das tecnologias dos processos de investigação [...] Inverteu-se assim o sentido do fluxo de informação, a que se juntam as relações afectivas [...], o que levou à diminuição do fosso Investigação-Práticas”.*

Nesta etapa final, os **investigadores** referiram os seguintes **constrangimentos** (IPEC, 2008a, p. 26):

- *“Ausência de um quadro teórico de partida mais consistente, que ajudasse a ler, (re)orientar e (re)construir práticas de investigação;*
- *Nalguns casos, dificuldades no entrosamento entre a teoria e a prática, na medida em que [a interacção dos investigadores] foi centrada mais na prática, dando estes “poucos*

*contributos” teóricos, ou seja, fornecendo mais caminhos alternativos do que fundamentação teórica, enquanto contribuição para a reflexão;*

- *Falta de continuidade, por parte de alguns dos participantes no projecto;*
- *Também alguns elementos consideram que houve falhas na clarificação “dos papéis (permutáveis) de investigador e formador;*
- *Condicionamento da interacção ‘entre os vários grupos, por razões afectivas’ e geográficas;*
- *Forte diferenciação e variabilidade por parte dos investigadores no que toca, nomeadamente, a competências nas áreas das tecnologias;*
- *Demasiada carga temporal face à necessidade da utilização de [de uma vasta gama] de recursos, no âmbito de um projecto desta natureza [à partida complexo]”.*

Nesta etapa final, os **professores** manifestaram-se satisfeitos com: (i) uso da tecnologia; (ii) formação baseada na investigação – Seminários; e (iii) projecto em si, por terem suprido as expectativas. Sugeriram inclusivamente a continuidade do projecto. Os ganhos para as **práticas lectivas** foram o desenvolvimento de competências tecnológicas e consciência da importância da IDC para a melhoria contínua da prática lectiva.

No entanto, salientaram os seguintes **constrangimentos**: (i) contextuais – organização da escola; (ii) temporais; (iii) isolamento dos grupos; e (iv) dificuldade de rotinizar (IPEC, 2008b, p. 21 e 22).

Estes exemplos, pese embora se enquadrem no segundo caminho, ainda não evidenciaram a genuína colaboração para a construção conjunta de conhecimento sobre uma mesma temática do campo de conhecimento, como se verificou nos dois projectos do *Ford Teaching Project e Learning without limits* apresentados por McIntyre (2005).

No que diz respeito ao (3ª forma) “**evidence-based education**” (ou evidence-informed education), Davies (1999) refere que se constitui numa série de princípios e práticas investigativas que contribuem para a melhoria da prática e política educacional. A sua concretização envolve dois níveis “*using x establishing evidence*”, a saber: (a) utilizar a evidência existente na literatura educacional e áreas associadas e (b) estabelecer evidências válidas onde há lacunas investigativas ou qualidade questionável, tendo em conta os seguintes critérios (validade científica e relevância prática).

Davies (1999) destaca no primeiro aspecto (a) ‘utilizar a evidência já referida na literatura’, a importância de se avaliar tais evidências segundo critérios científicos e profissionais de forma a que seja possível organizar e ‘medir’ o poder de tal evidência, mas também determinar sua relevância face às necessidades dos contextos escolares através de revisões sistemáticas e/ou estudos de meta-análises. O autor alerta ainda para o facto de que a meta-análise, tal como foi introduzida pelo pioneiro neste método (Glass), restringia-se exclusivamente a um método para a revisão de literatura; no entanto, como actualmente vem sendo utilizada como um método estatístico de combinação de estudos empíricos independentes, pode implicar em algumas limitações que precisam de ser consideradas pelos investigadores e leitores.

Relativamente ao segundo aspecto (b), estabelecer evidências válidas onde há lacunas, importa referir que o termo ‘evidence-informed’ passou a substituir o ‘evidence-based’, pois “[...] *while it is clear that evidence-based practice cannot resolve all the problems of guaranteeing standards in education, we can still be hopeful that evidence, where it is of high quality and responsive to the contexts and purposes of practitioners, will have a critical part to play in the improvement of practice. It is perhaps significant that in recent years the term ‘evidence-informed’ has often replaced ‘evidence-based’ (Hargreaves, 1999; Sebba, 1999) acknowledging the fact that professional practice both generates and uses evidence, and accepting the central role of the user of the research in determining how use is made of its findings*” (Brown, 2005, p. 394).

Importa referir que, da análise efectuada no Capítulo 2, estas investigações devem incluir os professores numa perspectiva de complementaridade, para que as mesmas passem a ter mais impacto nas práticas dos Professores. Nesse sentido, o processo investigativo deve abordar explicitamente a questão das evidências científicas *versus* experienciais no terreno, ou seja, devem mostrar como os professores levam em linha de conta os resultados da IDC e as interpretam à luz dos diferentes contextos escolares e das suas experiências no momento da tomada de decisão. Nas palavras de Davies (1999): “[...] *evidence-based education means integrating individual teaching and learning expertise with the best available external evidence from systematic review*” (p. 117). Apresentam-se sinteticamente duas iniciativas do ‘evidence-based education’ de modo a exemplificar a forma como tem sido levada a cabo, tal como temos vindo a fazer ao longo desta secção.

A primeira é o projecto intitulado “*Improving the research-practice interface: The impact of research-informed teaching materials on science teachers' practices*” (Millar & Hames, 2003), e integra o EPSE/TLRP. Este projecto centra-se na relação entre a investigação sobre a aprendizagem de ideias científicas patente nos materiais e recursos didácticos produzidos pelos investigadores e as acções e escolhas dos professores na sua utilização no contexto de sala de aula. O projecto envolveu dez escolas e 20 professores onde foram realizados estudos de casos. Os resultados sugerem fortemente que as práticas dos professores podem ser significativamente influenciadas por materiais de ensino fundamentos na investigação educacional. Os professores contribuíram ao fornecer *feedback* aos investigadores sobre a utilidade dos materiais na sala de aula. Importa apontar que este estudo pretendia analisar a mediação entre a Investigação e Práticas através dos materiais (o que justificou a realização dos estudos de caso), e não apenas a validação dos mesmos.

Esta iniciativa revela a sincronia entre o primeiro e o segundo caminho; por um lado, evidenciou um diálogo crítico honesto, centrado exclusivamente nas propostas da investigação (tomada de decisão dos professores na adaptação/utilização (ou não) das propostas da IDC e *feedback* sobre a utilização dos materiais do ponto de vista das práticas existentes e dos contextos locais, que só os professores no terreno conseguem fornecer); por outro, alterou a dinâmica da investigação para que se articulasse atempadamente com as práticas.

Para finalizar, os autores referem que “*By ‘translating’ the findings and insights of research into teaching materials and guidance that teachers can immediately use, and accepting that it is more productive to aim to ‘shape’ rather than to ‘control’ teachers’ actions, we may be able to enhance significantly the interface between research and practice*” (p. 24).

A segunda iniciativa, o *Design-based Research collective* (2003), é uma forma de investigação voltada directamente para a elaboração de planificações de unidades temáticas, um dos maiores problemas didácticos dos práticos e, portanto, com um rápido *pay-off* por ser filtrada por ‘efeitos instrumentalizadores’. Salienta-se que é realizada em parcerias com professores numa perspectiva de complementaridade e pode fornecer quer “[...] *a coherent methodology that bridges theoretical research and educational Practice*”, quer “[...] *can provide a lens for understanding how theoretical claims about teaching and learning can be transformed into effective learning in educational settings*” (p. 4).

Reforça-se que foram apresentadas as iniciativas a que tivemos acesso aquando do desenvolvimento do trabalho e/ou no contexto em que a investigação empírica foi realizada. Não queremos minimizar a importância das demais, mas apenas iluminar os respectivos caminhos com exemplos-concretos para que sejam mais facilmente percorridos no futuro.

### 5.1.3. 3º Caminho – “Realização de IDC pela escola”

Recorda-se que este caminho não pode ainda ser concretizado, pois requer que ambas as comunidades estejam devidamente organizadas e sejam produtoras de conhecimento.

A nossa proposta de articulação através deste caminho assenta na mesma concepção de investigação de McIntyre (2005): *a IDC produzida pela Escola não substituirá a IDC produzida nas Universidades*. Relativamente ao *gap*, será reduzido ao máximo possível neste terceiro caminho; contudo, nunca desaparecerá por completo mesmo que os três caminhos sejam delineados.

Assim, pretende-se fundamentalmente preencher uma lacuna epistemológica no pólo das Práticas, o que só será concretizado mediante a formação de uma efectiva comunidade de prática de Professores dos EB e ES (dimensão ontológica) ou o *Knowledge creating-schools system* proposto por Hargreaves (1999). Esta comunidade integraria e mobilizaria o conhecimento didáctico académico, ao mesmo tempo que contribuiria para a construção de conhecimento didáctico profissional sob o ponto de vista do contexto de utilização para ser tornado público (*community property*). A título de exemplo, salienta-se a importância do conhecimento académico sobre as dinâmicas de formação e desenvolvimento de comunidades de aprendizagem essenciais à maior coesão das Escolas no modelo proposto, entre outros.

Relativamente ao conhecimento produzido pelas comunidades de prática, Hutchings & Shulman (1999) identificam quatro características, a saber: (i) disponível numa forma que pode ser tornada pública aos pares; (ii) avaliado pelos seus membros; (iii) serve como base para o futuro trabalho de cada membro desta comunidade; e (iv) envolve necessariamente a investigação.

A este propósito, Knight (2002, p. 232) justifica a importância da investigação em comunidade de prática: “*research into workgroups (Nonaka & Takeuchi, 1995; Wenger, 1998) often called ‘communities of practice’, affirms that much of the knowing in a community of practice is also tacit, created by doing, and distributed throughout the community. So, one person may be able to do much that the community needs but may not be able to articulate it and none will know singly what the community knows as a whole*”.

Entende-se que comunidade de prática é uma comunidade de aprendizagem centrada nas práticas, sendo uma forma eficaz de desenvolvimento profissional dos integrantes e da própria organização envolvida. Entretanto, não é frequentemente desenvolvida no contexto escolar por razões de natureza política, ontológica, epistemológica e económica, entre outras. Por exemplo, Knight (2002) aponta para a falta de reconhecimento legal (modalidade de formação contínua/continuada) por parte da tutela do envolvimento dos Professores em comunidades de prática e para a falta de condições das Escolas.

A este propósito, comparando com as condições estruturais evidenciadas nas indústrias (evidenciadas no modelo de Nonaka & Takeuchi, 1995) e das próprias Universidades, é possível identificar algumas delas, a saber: (i) actualização do ‘capital intelectual’ dos departamentos das escolas com recursos humanos (‘carteira de consultores’, etc.) e recursos físicos (materiais, vasta bibliografia ou protocolos com as bibliotecas das Universidades, etc.) e (ii) fornecimento de condições de trabalho (por exemplo, tempo exclusivo para a realização das actividades, acesso à Internet, financiamentos, etc.).

Apesar dos condicionalismos acima referidos, Hargreaves (1999) aponta quatro importantes sementes já identificadas em várias escolas que podem facilitar a criação de conhecimento no seu contexto, a saber:

- (i) ‘*Tinkering*’ individual ou colectivo devido ao carácter da profissão docente que requer a concepção, o teste, a modificação e a validação de ideias na prática (o nível colectivo é fundamental para a produção de conhecimento escolar);
- (ii) Escolas envolvidas na formação inicial de professores;
- (iii) Existência de professores envolvidos na investigação ou vários professores, como, por exemplo, o *school-based research consortia*, em que vários professores de uma mesma escola se envolveram na investigação;
- (iv) Orientadores de estágio das universidades ou mesmo os amigos críticos da escola – parceiros externos à escola (Macbeth, Schratz, Meuret & Jakobsen, 2005).

A questão da validação e disseminação persistem como os aspectos mais discutíveis deste caminho, conforme já analisámos anteriormente. Entendemos que a divergência pode ser minimizada mediante a utilização do conceito de ‘generalização situada’ (Simons et al., 2003), típico das investigações locais e que foi analisado na subsecção 5.1.1.5.

Do exposto acima, verifica-se que as comunidades de prática aqui propostas nas escolas se assemelhariam as “*scholarship of teaching*”<sup>193</sup> do Ensino Superior. Neste nível de ensino a divulgação vai desde a mais tradicional (artigos, monografias ou livros), mas também portefólio de um curso; site para potenciar a partilha de materiais e de estudos de casos, jornal on-line, etc., e, portanto, podem servir de exemplos ao contexto escolar.

Apesar do crescente reconhecimento da importância da Escola em tornar-se produtora de conhecimento e da constatação que os “[...] *researchers cannot produce the knowledge base that teachers need for practice, but only a limited amount of helpful knowledge*” (McIntyre, 2005, p. 363), entendemos que este caminho também não é exequível no actual contexto porque requer uma mudança de mentalidade nos professores para romperem com o ‘ciclo’:

*“Tem-se, então um ciclo, onde o/a professor/a é desautorizado/a pelos saberes produzidos externamente à escola, os desautoriza pela sua prática, mas não rompe com eles ao não expor o saber construído na escola; isentando-se da responsabilidade de lutar pela legitimação dos seus saberes, autoriza o saber instituído e o ciclo recomeça”.*

Loguercio & Del Pino (2003, p. 24)

Para tal, é necessário um maior investimento nos dois primeiros caminhos de forma a elevar o nível de formação e profissionalização dos professores. Ou seja, é crucial um maior investimento na formação de professores, investigação educacional e no próprio Sistema Escolar. Entretanto, este investimento tem que ter reflexos também nos salários dos professores, porque não se pode dar-lhes mais responsabilidades sem lhes pagar melhor.

---

<sup>193</sup> O conceito “*scholarship of teaching*” foi criado há quase duas décadas, tendo a palavra aparecido pela primeira vez nos trabalhos de Ernest Boyer e Eugene Rice. Boyer (1990, cit. em Hutchings and Shulman, 1999, p. 149) refere que: “[...] *move beyond the tired old “teaching and research” debate and give the familiar and honourable term “scholarship” a broader, more capacious meaning, one that includes four distinct but interrelated dimensions: discovery, integration, application and teaching*”. Hutchings & Shulman (1999) salientam que Boyer não diferenciou o “*excellent teaching*” do “*scholarship of teaching*”; contudo, são diferentes, o “*scholarship of teaching*” é condição necessária ao “*excellent teaching*”.



A este propósito, Perrenoud (1999) chamou a atenção para o facto de que as expectativas com relação ao sistema educativo se fundamentam numa eficácia crescente inversamente proporcional ao investimento efectuado:

*“Hoje, é de bom-tom preocupar-se com a eficácia, a eficiência e a qualidade da educação escolar. Não nos enganemos: o objetivo é conservar o adquirido, gastando menos, uma vez que os Estados não têm mais os meios de desenvolver a educação como nos tempos de crescimento. **Fazer melhor com menos**; tal é a divisa dos governos há alguns anos”* (p. 7).

Além disso, o autor alertou para o facto de que o sistema pode reacear que “os professores formados numa prática reflexiva, para a participação crítica e para a cooperação, tornem-se os contestadores em potencial ou, pelo menos, interlocutores incómodos” (Perrenoud, 1999, p. 8).

Importa frisar que este caminho evidencia, portanto, obstáculos em várias dimensões (política, ontológica, económica, psicológica, ética, entre outras), além da epistemológica, que o impedem de ser trilhado. Neste sentido, é crucial reflectirmos sobre como podemos superar estes obstáculos, mas também sobre qual o significado desta mudança no actual sistema educacional. Esta reflexão deve ser feita colectivamente, envolvendo todos os intervenientes da área educacional (académicos, professores, gestores e decisores políticos), porque implicará em mudanças radicais nas dinâmicas de trabalho nos contextos escolares e académicos.

Faz-se a seguir uma discussão dos três caminhos que apesar de permitir o enquadramento do estudo empírico requer, como já referimos anteriormente, de evidências empíricas para que avance e se transforme numa teoria central no campo educacional.

Relativamente aos três caminhos da proposta apresentada, entende-se que o primeiro caminho, ‘Interacções entre a Didáctica Investigativa e Profissional’, é aquele que leva a maior vantagem, nomeadamente pelas inúmeras intervenções possíveis. Estas intervenções pretendem a aproximação das práticas já institucionalizadas das diferentes comunidades através de várias etapas de natureza ora disseminativa (Investigação → Práticas), ora formativa (Práticas → Investigação) que, quando negligenciadas, interferem no seu efectivo sucesso. Culmina com uma última etapa, ‘Investigação sobre a prática de ensino

com generalização situada’, na qual os professores integram a investigação na sua rotina diária como ferramenta de melhoria contínua da prática de ensino e não necessariamente para a construção de conhecimento no campo da Didáctica das Ciências. Entretanto, sugere-se que este tipo de investigação de generalização situada seja realizado por investigadores (aprendizes e não só) no contexto escolar, para que possam desenvolver a dimensão profissional do seu conhecimento didáctico.

A investigação empírica aqui apresentada enquadrou-se, portanto, neste caminho pelo facto de ter sido uma iniciativa com a intencionalidade explícita de articular a Didáctica Investigativa e Profissional e por ter sido realizada no contexto da Formação Pós-Graduada (cenário considerado privilegiado para a promoção de interacções - dimensão estratégica). Esta iniciativa foi realizada exclusivamente no âmbito curricular (Didáctica Curricular) e, portanto, envolveu as três dimensões epistemológicas da Didáctica. A seguir descrevem-se as etapas deste primeiro caminho explicitando aquelas que foram percorridas empiricamente.

A etapa (i) ‘Pólo Didáctica Investigativa em direcção às sugestões práticas de ensino das Ciências’ justifica-se pelo facto de a Didáctica Curricular englobar orientações teóricas e práticas para o Ensino das Ciências fundamentadas nas linhas de IDC.

A etapa (ii) foi integrada porque consideramos que foram utilizados dois importantes mediadores da IDC nesta unidade curricular: (i) os materiais e recursos didácticos utilizados nos módulos Avaliação das Aprendizagens e Epistemologia (contém uma linguagem mais simples para facilitar a utilização futura pelo professor) e (ii) os PM, papel assumido pela IF-M, estão familiarizados com a linguagem utilizada na Investigação, pelo que podem adaptá-la de forma a ser mais facilmente apropriada pelos seus pares.

A etapa (iii) ‘Pólo Didáctica Profissional em direcção à teorização da prática’ foi parcialmente concretizada porque as reflexões poderiam ter sido melhor orientadas. A este propósito, recorda-se que, no término da disciplina, desenvolvemos um instrumento de reflexão das práticas. No entanto, é inegável que os mecanismos reflexivos dos professores

foram activados quando os IF propunham orientações práticas provenientes da investigação e as PF discutiam a sua aplicabilidade prática.

A etapa (iv) Diálogos entre ‘didáctica investigativa voltada à prática’ e a ‘didáctica profissional sistematizada e informada pela IDC’ foi também parcialmente concretizada na disciplina aqui apresentada, tendo sido necessário seleccionar os módulos em que foram criadas mais condições para a sua ocorrência e, consequentemente, para a descrição da articulação.

Finalmente, a última etapa (v) do 1º caminho ‘Investigação sobre a prática de ensino com generalização situada’ não foi analisada empiricamente porque a vertente dissertativa do respectivo curso não fez parte do *corpus*. Importa referir que a parte dissertativa dos ‘Mestrados em Ensino de...’ na UA pode centrar-se numa vertente mais científica ou mais didáctica; contudo, neste último caso, não há garantias que o tipo de investigação seja centrado na prática.

No que diz respeito ao 2º caminho, é aquele em que a comunidade académica mais tem investido, quer pelas críticas voltadas especificamente à investigação, quer pelo sucesso na potenciação do impacte nas propostas até agora implementadas.

Se as estratégias propostas para o 2º caminho forem adoptadas logo no início da Investigação (envolvendo necessariamente os professores numa perspectiva de complementaridade) podem posteriormente facilitar o varrimento do 1º caminho por outros professores, porque podem aumentar a probabilidade de os mesmos levarem em conta e dialogarem com as propostas da investigação.

No entanto, o 2º caminho evidencia uma mudança estrutural na investigação e deve ser utilizado de forma complementar ao 1º, envolvendo de preferência os Professores que já interagem frequentemente com a IDC na sua prática de ensino diária e, se possível, que tenham concluído a etapa (v) do 1º caminho em contexto académico. Esta condição justifica-se pela necessidade de se integrar legitimamente os professores nas equipas de investigações, aumentando concomitantemente a contribuição das Práticas para a construção de conhecimento no campo educacional. Em suma, para que as parcerias sejam

todas de *nível 2*, caso contrário as parcerias restringem-se ao *nível 1*, onde se verifica uma sobreposição do 1º caminho em detrimento das potencialidades do 2º caminho.

Salienta-se que este caminho depende da institucionalização da prática investigativa dos Professores dos EB e ES pela tutela, quer pela crucial importância que os Professores podem dar à construção do campo da Didáctica das Ciências, quer para incentivar os professores a integrarem cada vez mais equipas de investigação em projectos interinstitucionais (Escolas/Universidades).

Finalmente, o 3º caminho é aquele que ainda não pode ser concretizado porque para as Escolas serem diferentes das actuais na dimensão epistemológica (tornando-se produtoras de conhecimento educacional), seriam necessárias medidas estruturais e articuladas nas várias dimensões política, ontológica, económica, estratégica, psicológica, entre outras. Entretanto, foram apontadas algumas soluções (por exemplo, a introdução do conceito de generalização situada e o desenvolvimento profissional colectivo para diferenciar a IDC produzida pela Escola da IDC produzida nas Universidades).

Corroboramos com McIntyre (2005) sobre a importância de se discutir este caminho visionário atempadamente a fim de o melhor delinear, mas também para termos consciência do que “ *researching school means and implies*”. Entende-se que é necessário ter esta atitude prudente porque implicará uma grande mudança no Sistema Educativo e no próprio paradigma educacional vigente. Esta mudança, uma vez desencadeada, será de difícil contenção e a investigação educacional tem o dever científico e ético de fazer análises prospectivas de forma a minimizar os possíveis efeitos colaterais dos processos de ruptura.

Antes de apresentarmos a nossa análise prospectiva, importa ter consciência de que depende também do grau de ‘maturidade investigativa’ do investigador (adquirida somente através da experiência investigativa). Assim, assume-se desde já alguma limitação da análise prospectiva porque, apesar de em termos quantitativos a nossa experiência investigativa totalizar nove anos, ainda não experienciamos todas as vertentes desta prática (participação em projectos institucionais, orientações de projectos investigativos individuais, entre outros).

A este propósito, Hargreaves (1999) já havia alertado para o facto de que os estudos centrados na relação entre a Investigação e Práticas são estudos voltados para a Formação

de Investigadores-Seniores por exigirem uma meta-reflexão da prática investigativa e do processo investigativo. Contudo, procurámos compensar o constrangimento inerente a esta tardia constatação (deveras reconfortante pela enorme dificuldade sentida neste estudo), ampliando o leque teórico analisado e relacionando-o com algumas iniciativas já concretizadas para a articulação entre a Investigação-Práticas, ou seja, procurou-se articular a teoria e prática na nossa própria análise.

Por outras palavras, este estudo centrado na articulação fez com que percebêssemos a relação de complementaridade entre as evidências científicas e experienciais porque uma prática sem suporte investigativo é imprudente e uma investigação sem suporte experiencial é imatura.

Assim, tendo em consideração o exposto acima, apresentam-se a seguir algumas mudanças e efeitos colaterais que entendemos que o processo de ruptura deste 3º caminho já iniciado (no nosso entender) tem trazido (ou poderá vir a trazer) ao Sistema Educativo:

- 1) Professores dos EB e ES tornar-se-ão mais críticos e assumirão mais responsabilidades no macro Sistema Educativo; contudo, exigirão que os seus salários acompanhem este aumento de responsabilização ou que a carga de trabalho seja redimensionada (como tem ocorrido em Portugal a propósito do tempo adicional exigido na actual implementação do processo de Avaliação dos Professores).
- 2) Professores-Formandos serão mais exigentes com os Formadores e/ou Investigadores porque, ao terem sido convencidos de que a investigação da sua própria prática de ensino é fundamental para o seu desenvolvimento profissional e para a melhoria da qualidade das Escolas, não entenderão a razão porque ‘quem os convenceu’ não age em conformidade relativamente à própria prática formativa e investigativa.
- 3) As Escolas passarão a integrar critérios de validação académica além da profissional nas suas investigações, portanto, tornar-se-ão cada vez mais exigentes com as investigações de natureza formativa que pretendem utilizá-las como *locus*. Este facto pode vir a comprometer os estudos de replicação de pequena escala para confirmação de teorias que saturam a amostragem através da ‘enchente diária de questionários às Escolas’.

- 4) As Escolas e Universidades terão que estabelecer parcerias para orientarem projectos investigativos realizados no âmbito das Especializações, Mestrados/2ºciclo e Doutoramentos/3ºciclo, analogamente ao que tem ocorrido com a Formação Inicial de Professores. Ou seja, os Investigadores/Universidades “dividirão” os Professores-Formandos com os Professores/Escolas habilitados com o 3º ciclo para o efeito. Esta mudança pode não encontrar consensos na comunidade académica da área da Formação de Professores.
- 5) Os Professores das Escolas habilitados passarão a integrar os júris de provas académicas para minimizar a dificuldade dos académicos em avaliar os trabalhos dos práticos e garantir o cumprimento dos critérios de validação profissional.
- 6) Alguns Professores poderão resistir a este aumento de responsabilização porque a mesma implicará uma mudança radical na sua rotina diária de trabalho, ou seja, nem todos estarão receptivos a saírem de uma posição ‘confortável de transmissão do saber produzido em outras instâncias’ em direcção a um caminho mais trabalhoso, exigente e com contornos desconhecidos.
- 7) Entre outros.

Para finalizar, esta mudança implicará ainda uma maior transparência e consciencialização das concepções de todos os intervenientes/instituições sobre a natureza das práticas investigativas, mas principalmente um abrandamento do pêndulo oscilante da inovação (actualmente mais parecido com um enorme sino ensurdecido de forma a ser ouvido a ‘longas distâncias’) que embala a luta, a competição e os privilégios proporcionados pelos financiamentos. Este abrandamento requer medidas estruturais em todas as dimensões, mas principalmente vontade da parte de todos os intervenientes das Instituições de Ensino Superior/Universidades, das Escolas e da tutela.

## **5.4. Implicações**

### **5.4.1. Futuras iniciativas de articulação entre IDC-Práticas**

Uma das implicações imediatas deste trabalho será a possibilidade de enquadrar as futuras iniciativas de articulação levadas a cabo no âmbito, quer da Didáctica das Ciências,

quer da Formação Didáctica Pós-Graduada de Professores de Ciências no modelo de articulação entre IDC-Práticas aqui apresentado.

O enquadramento num dos três caminhos descritos justifica-se, por um lado, para que saibamos à partida o grau de articulação que poderemos atingir, sem falsas expectativas e, por outro, para uma maior consciencialização dos papéis dos intervenientes (professores, formadores de professores e investigadores) nos contextos envolvidos (escolar, formativo ou académico).

#### **5.4.2. Implementar e avaliar as sugestões advindas deste estudo em novos contextos formativos**

Uma outra implicação imediata deste estudo será a implementação e avaliação das sugestões advindas deste estudo em novos contextos formativos ou mesmo a possibilidade de utilizar ou adaptar os módulos articuladores aqui apresentados nas unidades curriculares “Metodologia do Ensino de...” dos próximos cursos da Formação Inicial e Pós-Graduada (2º e 3º ciclos e especializações) e Contínua assentes na modalidade *blended-learning*.

Entende-se que, de forma geral, todos os objectos de ensino e de aprendizagem descritos neste trabalho devam ser reconsiderados nos currículos intencionais dos próximos cursos por conterem orientações teóricas e práticas da IDC nas LI “Avaliação das Aprendizagens” e “Epistemologia e História da Ciência”, questões, preocupações, dificuldades e materiais didácticos utilizados na prática diária dos Professores.

Para facilitar a utilização nos próximos cursos, compilámos nas duas novas tabelas (5-4 e 5-5) todas as sugestões acima apresentadas. Contudo, a negociação curricular (anteriormente descrita) deve ser sempre implementada de forma a adaptar o currículo ao perfil dos novos formandos de cada curso.

**Tabela 5-4 Proposta de currículo articulador no módulo “Avaliação das Aprendizagens em aulas de Ciências”**

OBJECTIVO ENSINO	OBJECTIVOS APRENDIZAGEM		OBJECTOS ENSINO E APRENDIZAGEM
<b>Fundamentar a prática dos PF em resultados da IDC:</b> (i) Apresentar e discutir o tema e (ii) Analisar e reflectir sobre as questões práticas das PF	Conhecer os resultados de cada LI: (i) Conhecer a LI "Avaliação das Aprendizagens"	Mobilizar conhecimento de cada LI: (i) elaborar questões e (ii) discutir o tema	Fundamentação teórica sobre Avaliação: (i) Clarificação de conceitos (avaliação, critérios, indicadores, entre outros); (ii) Explicitação do modelo da Referencialização; (iii) Explicitação dos paradigmas da avaliação; (iv) Explicitação dos princípios da Avaliação (Equidade, Positividade, Melhoria, Coerência, Transparência, diversificação dos procedimentos e dos intervenientes) e (v) Explicitação da relação entre avaliação e o currículo  Fundamentação teórica sobre competência: (i) Clarificação dos conceitos (competência, competências essenciais do EB, entre outros)  Metodologia de avaliação: (i) Orientações metodológicas para o processo avaliativo; (ii) Apresentação dos diferentes tipos de instrumentos de avaliação; (iii) Como evitar as armadilhas (do facilitismo, do autoritarismo, do objectivismo, do tecnicismo e da embriaguez interpretativa, etc.); (iv) Explicitação das funções, momentos e modalidades da Avaliação e (v) Explicitação das propriedades dos instrumentos de avaliação (validade, fidelidade e aplicabilidade)  Orientações práticas para a operacionalização da avaliação: (i) como desenvolver/avaliar competências essenciais: gerais ou transversais e específicas; (ii) como seleccionar critérios para avaliação de competências; (iii) como articular as estratégias e a avaliação (escolha das actividades, indicadores e construção/utilização dos instrumentos de avaliação e feedback aos alunos)  Orientações práticas para a operacionalização da avaliação: (iv) como avaliar o trabalho prático (por exemplo, laboratorial, experimental, de campo, de grupo, entre outros.)
	Reflectir sobre as evidências científicas face às evidências provenientes da prática antes da tomada de decisão	Mobilizar saberes das práticas de ensino: (i) Validar instrumentos de avaliação centrados na recolha de elementos (analisar e propor alterações)  Mobilizar saberes das práticas de ensino: (ii) Elaborar critérios e respectivos indicadores	Produtos da IDC (materiais didácticos) para serem utilizados na sala de aula: (i) Exemplo-concreto de instrumento de avaliação desenvolvido num projecto de mestrado para ser utilizado na sala de aula  Orientações práticas para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares: (i) Como avaliar com reduzido tempo lectivo semanal e (ii) Como avaliar uma turma com elevado nº de alunos
		Mobilizar saberes das práticas de ensino: (iii) Elaborar instrumentos que avaliem competências essenciais (grellhas de observação, testes, fichas de trabalho e etc.); (iv) Conceber instrumentos de avaliação centrados na análise de elementos e (v) Atribuir de pesos aos parâmetros	Orientações práticas para adaptar a avaliação à diversidade dos contextos escolares: (iii) Como avaliar uma turma com alunos com NEE e (iv) Como avaliar uma turma heterogénea
	Conhecer a legislação vigente: (i) sobre avaliação das aprendizagens		Legislação vigente sobre Avaliação das Aprendizagens: (i) Avaliação das Aprendizagens no Sistema educativo Português (Despacho Normativo nº 1/2005, Despacho Normativo nº30/2001, ...)
			Materiais didácticos produzidos por Professores segundo as orientações da IDC
<b>Inovar e adequar as práticas dos Professores em resultados emergentes da IDC e nas perspectivas curriculares vigentes:</b> (i) Desenvolver competências profissionais (Tornar-se capaz de avaliar as competências dos alunos em aulas de Ciências) e (ii) Desenvolver competências investigativas (Tornar-se capaz de, em situação (de pesquisa ou de docência futura), analisar pensamento de autores lidos, produzindo conhecimento usável numa área)			Questionar constantemente sobre as suas próprias concepções e práticas (tendo como base a IDC): (i) na LI "Avaliação das Aprendizagens" através da reformulação de um instrumento que já tenha utilizado na sala de aula
			Desenvolver uma atitude de formação permanente em Didáctica das Ciências: (i) "Avaliação das Aprendizagens"
			Promover a formação em Didáctica das Ciências junto de outros professores: (i) sobre "Avaliação das Aprendizagens" através da cooperação com os colegas, partilha de materiais, respeito a opinião das colegas, defesa do ponto de vista, reconhecimento dos pontos fortes e fracos, etc.)



**Tabela 5-5 Proposta de currículo articulador no módulo “Epistemologia e História da Ciência no Ensino das Ciências**

OBJECTIVO ENSINO	OBJECTIVOS APRENDIZAGEM			OBJECTOS ENSINO
<b>Fundamentar a prática</b> dos PF em resultados da IDC: (i) Apresentar e discutir o tema e (ii) Articular a IDC com as práticas de ensino das PF (caminho das IDC às Práticas)	Conhecer os resultados de cada LI: (i) Conhecer a LI "Epistemologia e História da Ciência"	Mobilizar conhecimento de cada LI: (i) Analisar pensamento de autores lidos, produzindo conhecimento usável numa área; (ii) elaborar questões e (iii) discutir o tema	<b>Atitude de abertura face à IDC</b>	Apropriação teórica de elementos epistemológicos definidores de orientações com importância didáctica: (i) Conceito de epistemologia; (ii) Perspectivas epistemológicas (empirista e racionalista contemporânea); (iii) Características essenciais do trabalho científico e os contextos de justificação e de descoberta a ele inerentes; (iv) Relação entre Ciência-Tecnologia e representação da relação através de 3 imagens; (v) Ciência moderna x Ciência contemporânea (tecnociência); (vi) Crítica científica e questões éticas; (vii) Problema em ciência; (viii) Teorias em ciência e o seu papel; (ix) Observação em ciência e o seu papel; (x) Hipótese em Ciência; (xi) Experimentação científica; (xii) Orientação científica ao invés de método científico; (xiii) Visões deformadas da Ciência (e Tecnologia) e exemplos de estudos e (xiv) Visão a se evitar aquando a utilização da História da Ciência.
	Reconhecer a importância da epistemologia no processo de ensino e aprendizagem das Ciências: (i) na concepção, organização e implementação			Contributo da LI Ep e HC no ensino e aprendizagem das Ciências: (i) Superação das visões deformadas da Ciência dos Professores e melhoria da acção didáctica e (ii) Superação das visões deformadas do Currículo do EB e ES.
<b>Fundamentar as práticas formativas dos formadores</b>				Contributo da LI Ep e HC nos currículos dos cursos de Formação de Professores de Ciências: (i) Superação das imagens deformadas da Ciência dos currículos através da acção didáctica de professores com formação em epistemologia e (ii) Prevenção da formação de visões deformadas da Ciência nos alunos ao se actuar precocemente na formação de professores do 1º/2º ciclos
<b>Inovar e adequar as práticas</b> dos Professores em resultados emergentes da IDC e nas perspectivas curriculares vigentes: (i) 'Articular' a IDC com as práticas de ensino das PF (caminho das Práticas à IDC)	<b>Reflectir sobre as evidências científicas face às evidências provenientes da prática antes da tomada de decisão</b>	Mobilizar saberes das práticas de ensino: (i) Validar materiais didácticos que seguiram as orientações da LI "E/HC" e (ii) Partilhar sugestões/materiais didácticos que utilizam as orientações da LI "E/HC"	<b>Atitude crítica e positiva face à IDC</b>	Orientações práticas para a integração de elementos da epistemologia e história da ciência no ensino e aprendizagem das Ciências: (i) Construção de uma Ciência Escolar (diferente da Ciência académica); (ii) Diferenciação entre os métodos da investigação científica dos métodos do ensino investigativo; (iii) Relação entre experimentação, observação e teoria (VGowin) e (iv) Utilização da História da Ciência como estratégia/recurso didáctico
			Questionar constantemente sobre as suas próprias concepções e práticas (tendo como base a IDC): (i) LI "E/HC"	Análise das evidências científicas face às evidências provenientes da prática antes da tomada de decisão: (i) 'Estratégias centradas na LI E/HC são mais facilmente aplicáveis na prática do ES do que no EB devido aos condicionalismos da prática e das políticas educativas e (ii) Manual deve ser complementado com outras fontes assentes na perspectiva CTS
			Desenvolver uma atitude de formação permanente em Didáctica das Ciências: (i) "E/HC"	
			Promover a formação em Didáctica das Ciências junto de outros professores: (i) sobre "E/HC"	
<b>Inovar e adequar as práticas dos Formadores</b>				Produtos da IDC-Prática formativa na LI Epistemologia e História da Ciência: Materiais didácticos para serem utilizados por formadores na Formação Didáctica de Professores

Além disso, os cursos formais devem actualizar-se/adaptar-se/innovar para fazer jus às novas exigências de um mundo contemporâneo cada vez mais complexo, com novos desafios quer para a Educação em Ciências, quer para a Humanidade em geral. Neste sentido, a disciplina aqui analisada foi um exemplo-concreto de utilização de diversos resultados da Investigação Educacional, tais como as TIC, a participação mais activa dos formandos na avaliação do ensino e das aprendizagens, a avaliação formativa e *feedback*, a valorização da prática docente e a articulação entre a IDC-Práticas.

Importa referir que foram elaboradas sugestões concretas em várias dimensões dos mecanismos utilizados para a articulação, a saber: as TIC (dimensões tecnológica, de conteúdo e de comunicação), a avaliação do ensino baseado no *feedback* dos formandos (processos e resultados ‘metodologia e desempenho dos formadores’), avaliação das aprendizagens e *feedback* (processos ‘dimensões da negociação da calendarização/currículo/avaliação das aprendizagens’ e resultados ‘desempenho dos formandos e regulação’) e colaboração (dinâmica do trabalho de grupo realizado).

Estas estratégias/métodos podem estar presentes individual ou conjuntamente nos mais variados cursos, entretanto, recorda-se que o grau de sucesso depende também do perfil do grupo-turma (integra ou não Professores em exercício dos Ensinos Básico e Secundário).

#### **5.4.3. Na Educação a distância na área da Didáctica e Formação Didáctica de Professores**

A análise curricular dos módulos aqui detalhados, em que se articulou a IDC-Práticas, permitiu a identificação de diversos objectos de ensino e de objectos de aprendizagem. Nesse sentido, este estudo pode ter implicações no ensino a distância na área da Didáctica e Formação Didáctica de Professores, nomeadamente na transformação dos objectos aqui identificados em objectos de aprendizagem voltados exclusivamente para a educação a distância.

Salienta-se que estes objectos de aprendizagem permitem que os Professores levem a cabo actividades inovadoras com recursos *on-line* e podem ser utilizados em Plataformas *e-Learning* quando convertidos em SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*), mas também no *Learning design* que comporta um valor acrescentado face ao SCORM, que é considerado por alguns autores como pedagogicamente neutro. O *Learning design* pode ser entendido como uma forma de representar planificações de aulas de modo a que

as actividades de aprendizagem sejam definidas com um elevado nível de detalhes (descreve como é que as pessoas desempenham os seus papéis de forma a levar a cabo as actividades com determinados recursos), facilitando, assim, a sua partilha entre os Formadores de Professores e mesmo fora do grupo de prática do formador (Silva Dias, 2006). Assim, entende-se que o estudo de caso possibilita, pela sua natureza, o requerido grau de detalhes.



## CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

*“... a investigação não se realiza com espírito de funcionário  
– requer o espírito de protagonista social”  
(Ponte, 2002, p. 11)*

Neste capítulo tece-se uma apreciação global do estudo e apresentam-se as limitações gerais e específicas aquando da sua realização.

Este trabalho enriqueceu o quadro teórico da articulação entre a Investigação em Didáctica das Ciências e as Práticas de ensino dos Professores de Ciências porque partiu da análise do impacte e, entretanto, ampliou os seus contornos até à articulação.

A investigação empírica realizada foi considerada de generalização situada no contexto da Formação Didáctica de Professores de Ciências. Importa clarificar que esta nomenclatura tem sido utilizada nas investigações realizadas no contexto escolar com a finalidade de melhoria da qualidade da educação científica dos cidadãos. Assim, por analogia, no contexto formativo visam a melhoria da qualidade da formação didáctica dos professores (no caso, a maior articulação entre o que a IDC propõe/evidências científicas e o que os professores fazem na prática/evidências experienciais).

A importância atribuída à Didáctica Profissional no contexto formativo aqui analisado evidenciou-se também pela inclusão no currículo de objectos centrados na prática (por exemplo, materiais e recursos desenvolvidos por Professores) e não apenas pelos saberes que os Professores trazem aos respectivos cursos.

Assim, considera-se que os cursos de Formação de Professores que contemplem nos seus currículos a dimensão Profissional da Didáctica inerente às Práticas dos Professores, analogamente à unidade curricular MEF aqui apresentada, podem trazer contributos importantes à área de conhecimento da Didáctica das Ciências pelo facto de o currículo por si só se constituir um importante agente de legitimação do conhecimento didáctico.

No que diz respeito aos currículos dos cursos de Formação Pós-Graduada de Professores, urge a necessidade de se criar ricos, diversificados e dinâmicos cenários formativos que atendam aos variadíssimos perfis dos Professores, permitindo, também,

alguns percursos diferenciados capazes de desenvolver as competências de que cada profissional necessita em determinado momento e no seu contexto de trabalho com vista à melhoria contínua das suas práticas.

A propósito da articulação entre a Investigação sobre a Formação Didáctica de Professores ↔ Práticas dos Formadores no contexto académico, esta revelou a importância de se aprofundar cada vez mais as questões epistemológicas do campo da Didáctica das Ciências (nas suas três dimensões) e da área da Formação de Professores como ferramenta da melhoria das práticas formativas e investigativas e, portanto, com reflexos imediatos na articulação entre a IDC-Práticas de Ensino dos Professores de Ciências do Ensino não Superior.

Cachapuz, Praia & Jorge (2002) defenderam que os avanços no ensino das ciências serão limitados enquanto a educação em ciência for deixada a cargo de professores e formadores de professores sem bases teóricas e sem experiência em epistemologia. Dito de outro modo, o “*tempo de serviço não é qualificação para uma análise crítica a nível epistemológico*” (p. 63). Amplia-se os contornos desta afirmação aos próprios investigadores pelo facto de nesta 3ª fase da Didáctica articuladora ser necessária uma análise crítica a nível epistemológico sobre a investigação produzida na Didáctica, mas também na área da Formação Pós-Graduada de Professores porque o ‘tempo de serviço’ não o qualificará.

Neste sentido, discordamos da expressão “[...] *aprende-se a investigar investigando visto ser um processo permanente, interrogativo, reflexivo e exigente*” (IPEC 2008b, p. 5) pelo facto de a análise epistemológica surgir como uma ferramenta adicional capaz de contribuir para a melhoria da prática investigativa dos investigadores e Professores-Investigadores, ou seja, não está contemplada obrigatoriamente em toda e qualquer investigação e nem se restringe aos estudos de meta-análises. É necessário investigar sobre os problemas inerentes ao processo investigativo e sobre as próprias práticas investigativas.

Além disso, os estudos na linha ‘relação entre a IDC-Práticas’ foram enquadrados por Hargreaves (1997) como importantes para a formação dos investigadores (Professores Universitários) porque contemplam uma vertente da análise epistemológica necessária ao campo da Didáctica. Assim, defendemos que os estudos nesta linha e outros na LI *Epistemologia da Investigação em Didáctica* devam ser realizados por investigadores que

já operam no contexto pelo facto de os aprendizes de investigadores ainda não terem experienciado o processo investigativo em toda a sua extensão, conforme já referimos anteriormente. Salienta-se, inclusivamente, que este facto constitui uma limitação deste estudo, visto ter sido realizado no âmbito de um Doutoramento.

Relativamente aos estudos de impacte, sugere-se que ampliem efectivamente os seus contornos até à articulação, de forma a não hierarquizarem as evidências científicas face às experienciais e profissionais, e que centrem mais a atenção na forma como os práticos relacionam as evidências no momento da tomada de decisão ou como resolvem os eventuais conflitos. Ou seja, devem procurar responder à questão sugerida por Traianou & Hammersley (2008): “Como as relações entre os tipos de evidências são (ou devem) ser negociadas no quotidiano dos professores?”.

Reforça-se ainda a importância da conjugação de duas investigações interrelacionadas realizadas por professores e investigadores nos estudos centrados na articulação seguindo a sugestão de Franco (2003), aquando da discussão da análise de conteúdo nos estudos de impacte: *uma investigação que capte as inferências e outra que possa confirmar no mesmo contexto*. Entende-se que os professores envolvidos nestas investigações devem ter concluído a fase de investigação formativa anteriormente descrita, de forma a conseguirem estabelecer um diálogo construtivo e crítico com a IDC. Neste sentido, os professores constituir-se-ão uma mais-valia na compreensão do fenómeno da articulação e os investigadores minimizarão as críticas de que pretendem atribuir cientificidade às práticas já existentes.

O diferencial dos estudos de articulação face aos de impacte é o facto de permitirem abordar os cinco aspectos<sup>194</sup> que careciam de maior aprofundamento (referidos na subsecção 2.5.2.6, aquando da análise da evolução do impacte), mas também relacionar a concepção dos investigadores e professores sobre a natureza das práticas investigativas com: (i) a natureza dos projectos investigativos levados a cabo por professores; (ii) a relação entre orientador-orientando; e (iii) a própria qualidade da investigação produzida por professores.

---

<sup>194</sup> (1º) Factores específicos dos CM; (2º) Processo avaliativo por si só potencia o impacte dos CM nas práticas; (3º) Não restringir apenas os estudos à percepção dos PM sobre o impacte dos CM nas práticas; (4º) Não é possível estabelecer uma “*relação directa de causa e efeito entre a frequência de CM e a melhoria das práticas*”; e (5º) Questões inerentes à validade temporal e ecológica do impacte.

Antes de finalizar esta subsecção, apresenta-se a metáfora da “Ponte”<sup>195</sup>:

*Marco Pólo descrevia uma ponte, pedra a pedra, quando o imperador Kublai Kan pergunta:*

*- Mas qual é a pedra que sustém a ponte?*

*- A ponte não é sustida por esta ou por aquela pedra, mas sim pela linha do arco que elas formam. Responde Marco Pólo.*

*Kublai Kan permanece silencioso, reflectindo. Depois acrescenta:*

*- Porque me falas de pedras? É só o arco que me importa...*

*Marco Pólo responde:*

*- Sem pedras não há arco.*

Esta metáfora procura evidenciar a consciência da investigadora de que, apesar de o seu contributo (aprofundamento teórico/metodológico e investigação empírica) ter sido ínfimo comparado ao longo e árduo caminho que ainda é necessário percorrer no sentido de uma maior articulação entre a Investigação e as Práticas, certamente é uma *pedra no arco de ligação que se pretende construir*.

A seguir descrevem-se as limitações do estudo.

### 6.1. Limitações

Assume-se a limitação estrutural da investigação resultante da alteração do projecto que o restringiu a uma única etapa, que contempla uma investigação empírica e o desenvolvimento de um quadro conceptual e metodológico sobre a articulação entre IDC-Práticas.

Além dos motivos expostos na secção 1.8 que nos fizeram alterar o projecto inicial<sup>196</sup>, importa fazer uma reflexão crítica do projecto como um todo para que, por um lado, os

---

<sup>195</sup> Ítalo Calvino. *As Cidades Invisíveis*. 1990.

<sup>196</sup> **Projecto Inicial com 2 etapas:** (1ª) investigação empírica realizada no contexto formativo (disciplina MEF) num ambiente *blended-learning* e desenvolvimento de um referencial teórico e metodológico para a articulação entre a IDC-Práticas e (2ª) investigação empírica realizada no contexto investigativo (parcerias entre Investigadores e Professores-Mestres) num ambiente *e-learning* e desenvolvimento de um referencial teórico e metodológico para a criação e desenvolvimento de Comunidades de Aprendizagem pelo seu incontestável papel na articulação entre a IDC-Práticas. Na disciplina MEF foi iniciada a construção de uma base de dados documental e experiencial. A documental continha artigos, Dissertações de Mestrado, Teses de Doutoramento e recursos didácticos produzidos por Professores de Física em contexto investigativo. A base de dados experiencial comportava materiais e recursos didácticos produzidos por Professores em contexto escolar, com eventuais sugestões de alterações aos mesmos.



constrangimentos sejam identificados e colmatados nos futuros trabalhos e, por outro, para que este percurso investigativo e formativo seja o mais rico possível em termos de aprendizagem, visto enquadrar-se no âmbito de uma Formação Pós-Graduada (Doutoramento).

O **primeiro** constrangimento foi a dificuldade de se ‘angariar colaboradores’ para o projecto, justificada por várias razões: (i) os Projectos Institucionais eram mais aliciantes, conferindo o ‘estatuto de investigadores’ aos participantes (investigadores e professores) e não o estatuto de colaboradores em projectos de terceiros; (ii) falta de tempo dos agentes de ambas as comunidades; (iii) reduzida utilização das ferramentas das TIC (principalmente da parte dos Investigadores); (iv) ‘receio’ ou ‘reserva’ dos Professores dos Ensino Básico e Secundário na disponibilização de materiais e recursos didácticos utilizados na sua prática diária; (v) entre outros.

O **segundo** foi a dispersão conceptual e procedimental durante a fase inicial do estudo, quer pelos motivos já referidos de natureza conceptual e metodológica do objecto estudado, mas também pelo perfil da investigadora delineado pela sua própria epistemologia pessoal e profissional (professora de Física do Ensino Secundário).

O **terceiro** constrangimento evidenciou-se somente após a elaboração do enquadramento teórico, que nos fez ter consciência da ambiciosa pretensão dos objectivos inicialmente propostos que envolvia três LI (“Relação entre a Investigação Educacional e as práticas”; “Avaliação da Formação Pós-Graduada” e “TIC” (Comunidade Virtual de Aprendizagem), principalmente para ser desenvolvido única e exclusivamente pela doutoranda no âmbito de um projecto individual, o que levou inevitavelmente a momentos de desmotivação que podem ter influenciado o primeiro constrangimento.

O **quarto** constrangimento foi a ‘crença’ da doutoranda de que a problemática se reduzia a uma *crise da legitimação do conhecimento didáctico*, quer no contexto académico (pelo facto de a investigação realizada por Professores ser vista mais como um processo cognitivo do que uma prática social), quer no contexto escolar (pelo facto de não se reconhecer a Escola como espaço de criação/produção de conhecimento educacional/didáctico, apesar de muitos produtos já terem sido inclusivamente validados, embora de forma não explícita). Ou seja, o material produzido pelos professores em

contexto académico ou escolar acabava perdendo-se por falta de disseminação ou caducava pela posterior desactualização ao novo contexto (alunos).

Esta constatação era corroborada quer com a dificuldade em envolver os Professores no PD que persistia mesmo após o término da disciplina MEF, quer com a reduzida quantidade de materiais/recursos didácticos fornecidos pelos mesmos para a base de dados experiencial. Apesar da insistência de que seriam salvaguardados os direitos dos autores individuais ou colectivos aquando da divulgação na PBb, entretanto, não podíamos dar garantias de que todos os que acessem aos materiais também teriam a mesma atitude ética.

Nesta altura, a doutoranda acreditava que este facto estava associado exclusivamente à falta de hábito dos Professores em disseminar o conhecimento didáctico produzido e/ou pela cultura docente individualista, mas também pela não legitimação do conhecimento produzido pelos professores por parte dos académicos.

Importa referir que esta crença foi motivada no período em que a doutoranda realizava o seu CM e experienciava, enquanto Professora de Física do ES, os sentimentos descritos no Capítulo 2 de uma certa desautorização da sua prática, inclusivamente reformulou no âmbito de uma disciplina do CM uma actividade em Novembro/2002 que havia utilizado numa Escola de Aveiro poucos meses antes (Setembro/2002), mas também de alguma intimidação teórica face ao amplo leque de conhecimentos resultantes da investigação educacional.

Estes factos resultaram: (i) na enorme necessidade sentida pela mesma de ler cada vez mais e de forma continuada, o que pode ter contribuído para a dispersão conceptual (referida no 2º constrangimento) e (ii) alguma reacção de intolerância e intransigência por parte da mesma face às práticas dos formadores que a impossibilitavam da *‘reading teacher education as text’*.

Esta crença e o seu elevado envolvimento no contexto que investigava toldaram-lhe a visão. Assim, de forma a recuperar a objectividade e imparcialidade necessárias, afastou-se temporariamente para um exaustivo aprofundamento teórico e metodológico da temática e conclusão do trabalho. Considera-se que a reflexão sobre o seu próprio percurso formativo-investigativo e a tomada de consciência por parte da mesma dos constrangimentos que influenciaram o estudo são evidências de que as crenças, os juízos de valor e os contornos subjectivos da sua análise foram minimizados.

Entretanto, esta reflexão foi árdua porque exigiu também uma meta-reflexão sobre a investigação educacional que a doutoranda não estava (e ainda não está) preparada para fazer, conforme anteriormente referido, pelo facto de a sua ‘maturidade investigativa’ ser visivelmente inferior à dos Investigadores-Seniores especialistas nesta temática.

O **quinto** e último constrangimento foi de natureza circunstancial (por exemplo, a licença médica já referida que suspendeu a contagem do tempo, entre outros).

Todos estes constrangimentos resultaram num atraso no cronograma previsto de aproximadamente 11 meses (Abr/09 - Mar/10) e culminou com a finalização da tese na presente data.

Importa esclarecer que antes de se alterar o projecto, tentou-se superar alguns constrangimentos através de duas iniciativas.

A primeira foi a de se realizar o trabalho de campo no Projecto Institucional IPEC (Investigação e Práticas lectivas em Educação em Ciência: Dinâmicas de interacção) já em andamento; contudo, a articulação com o presente estudo tornou-se inviável devido ao facto de nem todos os Professores terem Mestrado, pelo avanço das actividades do mesmo, os grupos de trabalhos serem interdisciplinares, entre outros.

A segunda iniciativa foi a de se fortalecer inicialmente as relações interpessoais através da maior proximidade da investigadora nas Escolas de possíveis colaboradores (observações de aulas e conversas informais) e dos Professores em Contexto Académico (conversas informais e uma entrevista exploratória), mas também relações interinstitucionais através do estabelecimento de parcerias (com os Professores das respectivas Escolas), bases fundamentais para a constituição de sólidas e sustentáveis “Comunidades de Aprendizagem”. No final do 2º ano já havíamos conseguido estabelecer duas parcerias (detalhadas no Relatório da FCT do 2º ano), que infelizmente não perduraram pelos motivos descritos a seguir.

Uma das parcerias foi estabelecida com a Escola de uma das alunas-mestranda da disciplina MEF. A outra parceria seria com a Escola de um colega PM da aluna mestranda (participante no projecto de Mestrado dela). Ambos (Mestranda e PM) trabalhariam colaborativamente no desenvolvimento de uma estratégia para a leccionação do tema

Radiação. Entretanto, estas parcerias foram dissolvidas por três razões: (i) a persistência de algumas dificuldades acima explicitadas; (ii) motivo de saúde da doutoranda (impossibilitou a recolha de dados na leccionação do tema Radiação); e (iii) desistência da aluna-mestranda do respectivo CM.

No que diz respeito às limitações de natureza metodológica, salienta-se que algumas foram minimizadas com sucesso através da utilização das estratégias sugeridas nos manuais de investigação consultados e artigos específicos sob metodologia da investigação utilizada (Martins (s/d); Bardin, 1979; Bell, 2002; Carmo, 1998; Quivy, 1998; Coutinho & Chaves, 2002; Yin, 2003; Oliveira, Maçada & Goldoni, 2006; entre outros). Além disso, procurámos aplicar os instrumentos com o necessário rigor, executar correctamente todas as etapas que integravam o processo investigativo e antecipar algumas limitações durante o processo. No entanto, e como em toda investigação, algumas persistiram e foram distinguidas em dois tipos: (i) limitações de carácter mais geral, que influenciaram a investigação no seu todo e (ii) limitações mais específicas, que ocorreram em determinados momentos, tais como na recolha e na análise de dados.

#### **6.2.1. Limitações gerais**

As limitações de natureza mais geral, detalhadas a seguir, são:

- Subjectividade intrínseca do investigador em estudos de natureza qualitativa, pelo facto de ser considerado também instrumento de recolha de dados;
- Diferenças culturais/linguísticas entre a investigadora-principal e os participantes;
- Alguma inevitável emissão de juízos de valor (eventual carácter valorativo assumido em vários momentos), nomeadamente pelo facto de a avaliação ter estado presente em vários momentos da investigação empírica.

Relativamente à subjectividade, a natureza mista da investigação empírica (qualitativa e quantitativa) pode ter minimizado esta questão, ao permitir o cruzamento dos resultados da vertente qualitativa com a quantitativa.

As diferenças culturais/linguísticas reflectidas, sobretudo, na dificuldade das formandas em compreender alguns planos de aulas e as orientações para a realização das actividades

propostas (maioritariamente fornecidos pela doutoranda brasileira por ser a monitora), pese embora, aquando da realização do estudo, já residir há quatro anos em Portugal, podem ter sido minimizados pelos espaços da PBb para os esclarecimentos e pela supervisão da IF-R1.

No que diz respeito à emissão de juízos de valor, salienta-se que a investigadora-principal deste estudo, no seu papel de monitora, avaliava continuamente o desempenho das formandas (participação nos fóruns de discussão, realização de trabalhos, etc.) e posteriormente estes elementos integraram o *corpus* do estudo. Contudo, esta questão pode ter sido minimizada pelo facto de a avaliação das aprendizagens ter sido realizada também pela IF-R1.

### **6.2.2. Limitações específicas**

Nesta subsecção explicitam-se as limitações de determinados momentos específicos da investigação.

Na recolha de dados, alguns aspectos podem ter influenciado negativamente o processo, tais como:

- O excesso de informação disponibilizada no sítio da disciplina na Plataforma Blackboard;
- A oscilação no grau de participação das PF (maioria Professoras dos Ensinos Básico e Secundário) devido aos condicionalismos decorrentes da profissão como, por exemplo, o aumento substancial da carga de trabalho nas escolas e alguma instabilidade/insatisfação dos professores no período em que o estudo foi realizado, devido às várias e profundas alterações nas Políticas Educativas vigentes (Estatuto da Carreira Docente, as regras nos concursos de Professores e o concurso de acesso à categoria de Professor Titular, etc.);
- A não gravação das aulas presenciais e o facto de o registo na PBb da sessão presencial 8 (integrou o *corpus*) se ter fundamentado exclusivamente nos textos disponibilizados para a elaboração das sínteses, visto não ter sido utilizado material de suporte (Acetatos/PowerPoint);

- Dificuldades de sobreposição dos canais de comunicação em termos verbais e não-verbais, igualmente importante nos contextos colaborativos;
- No instrumento de avaliação do ensino, o indicador ‘cuidado na preparação das aulas’ foi demasiadamente redutor para a avaliação do critério ‘adequabilidade das aulas’ pelas PF. Posteriormente considerámos outros indicadores, tais como preparação atempada das aulas com a disponibilização dos materiais com a antecedência necessária para a realização das tarefas e dinâmica de participação dos docentes-convidados na disciplina;
- O critério rigor científico e respectivos indicadores (pertinência das argumentações e utilização correcta de termos e conceitos) foram excluídos do instrumento de avaliação das aprendizagens por entendermos que as PF não teriam condições para o avaliar;
- Algumas intervenções de assuntos gerais relacionados com a dinâmica da disciplina foram inseridas indevidamente pelos participantes nos fóruns específicos dos módulos, ao invés de serem inseridas no fórum de discussão da disciplina intitulado “ESPAÇO PARA DISCUSSÃO SOBRE A DISCIPLINA, PROGRAMA E CONTRATO DIDÁCTICO (AVALIAÇÃO)”, portanto, aquelas que constavam dos módulos não pertencentes ao *corpus* não foram consideradas para efeito de análise.

Neste sentido, procurou-se utilizar algumas estratégias para as minimizar:

- **Triangulação de dados** = cruzamento de dados (fontes);
- **Triangulação de métodos** – cruzamento de diferentes métodos (estudo documental e inquérito por questionário) com diferentes combinações de dados e fontes.

Na análise de dados foram identificadas algumas limitações:

- A impossibilidade de identificar as respostas de quatro PF no 1º Teste de Avaliação das Aprendizagens que utilizaram as seguintes frases: (i) “ver resposta da questão 2”; (ii) “já respondido nas perguntas 2 e 4”; (iii) “já referi a minha opinião geral na questão 2”; e (iv) “ver pergunta 2”. Salienta-se que existe mais do que uma resposta no sítio indicado, tornando impossível a identificação das respostas;
- A PF5 não fez a hetero-avaliação dos elementos do outro grupo. A ideia proposta era a de todas as oito PF preencherem os inquéritos com os elementos que

possuíam (ora apenas dos fóruns gerais quando as PF avaliadas fossem de outro grupo, ora de ambos os fóruns gerais e restritos aos grupos). No balanço final teríamos elementos avaliativos do trabalho realizado com suporte dos fóruns gerais e dos restritos;

- A participação nos fóruns de discussão (para aprofundamento do tema e/ou esclarecimento de dúvidas) não deveria ter sido designada trabalho colaborativo no âmbito da disciplina. Assim, procurou-se minimizar esta limitação, excluindo da análise os módulos que não contemplaram trabalho de grupo nas páginas de grupo;
- Não foram utilizadas as **anotações de campo** específicas aquando da realização do estudo de caso (que visam proporcionar a aprendizagem de outros investigadores), pese embora exista muita informação automaticamente recolhida pela PBb que pode servir para relatar algumas das condições em que os dados foram obtidos e incluem, por exemplo, alguns aspectos do contexto e das comunicações verbais das sessões não-presenciais.

## **6.2. Sugestões para trabalhos futuros**

### **6.2.1. Continuidade dos estudos centrados na articulação entre IDC-Práticas**

Sugere-se a continuidade dos estudos centrados na articulação entre IDC-Práticas de natureza teórica e/ou empírica.

Reforça-se que o 3º caminho opera ainda num quadro ‘utópico’ e, portanto, é crucial o aprofundamento da análise prospectiva (teórica) aqui iniciada de forma a que os três caminhos sejam percorridos conjuntamente.

O quadro teórico e metodológico aqui apresentado levanta questões cruciais em várias dimensões (epistemológica, ontológica, política, psicológica, entre outras) que carecem urgentemente do estabelecimento de consensos para facilitar a leitura, diferenciação e (re)orientação das práticas investigativas nas futuras iniciativas, a saber:

- A Investigação realizada pela Escola (3º caminho), ao fortalecer o pólo das Práticas, pode aumentar o *gap* entre a Investigação e as Práticas? Como se pode harmonizar e efectivamente concretizar os três caminhos de articulação propostos?

- Qual o grau de interdependência das dimensões envolvidas na articulação? Num quadro ‘utópico’ articulador, no qual os três caminhos estivessem a ser percorridos conjuntamente, quais as concessões e limites de cada dimensão envolvida na articulação?

Além disso, este 1º passo (apropriação do modelo de articulação entre Investigação Educacional e Práticas ao contexto específico da Didáctica das Ciências) requer a realização de estudos empíricos com o intuito de se melhorar o modelo e contornar as eventuais fragilidades.

### **6.2.2. Continuidade dos estudos de Avaliação da Formação Pós-Graduada em termos de eficiência, eficácia, impacte e articulação**

É necessário dar continuidade aos estudos de Avaliação da Formação Pós-Graduada no contexto português por vários motivos:

- (i) a existência de uma lacuna conceptual e empírica sobre a concepção dos Professores e Investigadores relativamente à natureza da investigação realizada neste contexto que pode estar a influenciar a qualidade da Formação, a privilegiar o impacte ao nível *micro* e a operar num cenário ilusório de impacte ao nível *macro*;
- (ii) aprofundar os aspectos já referidos aquando da análise da evolução do impacte, tais como os factores específicos dos cursos (perfil dos PF, desempenho dos PF nos cursos, qualidade das Instituições de Formação, características dos cursos) e a necessidade de ampliação do universo de análise recolhendo evidências, por exemplo, nas Escolas e na comunidade educativa e investigativa local.

No que diz respeito ao **primeiro motivo**, deve-se à necessidade de se estabelecer com mais rigor o referente de prática investigativa pretendida (processo cognitivo ou prática social). Lembra-se que é insuficiente o contexto institucional ter como objectivo ‘fomentar a Investigação Educacional’ através de Investigações realizadas por Professores numa perspectiva de construção no campo que vai além do processo cognitivo inerente ao desenvolvimento profissional se as concepções individuais dos participantes (professores e formadores) não permitem que as mesmas sejam efectivamente concretizadas.



O facto de os professores não publicarem artigos sobre os seus trabalhos pode estar ligada aos critérios definidos de qualidade da investigação educacional, mas eventualmente pode mascarar a própria concepção dos professores de que a Dissertação é um produto de um percurso formativo e não um contributo à construção do campo.

Além disso, a questão de os Professores não divulgarem os resultados dos seus projectos nas Escolas pode estar ligada a uma falta de sensibilização da importância dos estudos locais de generalização situada como forma estratégica de potenciação do impacto no nível *meso*.

O **segundo motivo** justifica-se pelo facto de os estudos aqui apresentados no âmbito dos Mestrados terem medido os impactes ao nível *meso* e *macro* de forma indirecta através da percepção dos Professores-Mestres. Apesar de se ter inquirido os académicos de várias regiões do país, os estudos centraram-se na percepção dos mesmos sobre: (i) o impacto dos CM nas práticas lectivas dos professores e (ii) a articulação entre IDC-Práticas reflectida também nas suas práticas formativas. Contudo, não foi analisado o impacto dos Mestrados em três pontos:

- i. nas Escolas (nível *meso*), a exemplo do estudo aqui apresentado de Gonçalves, Fonseca & Mouraz (2003) através da percepção de vários intervenientes de uma mesma Escola e de várias Escolas;
- ii. na comunidade educativa (nível *macro*) através da visibilidade da investigação produzida nos documentos orientadores, seminários e cursos voltados para os professores, manuais escolares e programas curriculares;
- iii. na comunidade investigativa (nível *macro*) através da visibilidade da investigação produzida neste contexto formativo ao nível nacional e internacional através da análise bibliométrica das publicações como a levada a cabo no projecto DETYA (2001), que permitiu avaliar o contributo da Formação Pós-Graduada face ao total da investigação produzida.

Salienta-se ainda a necessidade de se adaptar a análise até agora efectuada antes da entrada em vigor do Tratado de Bolonha aos novos Mestrados (2ºciclo) e Especializações, mas também incluir o 3ºciclo pelo aumento de Professores dos EB e ES em Doutoramentos.

### 6.2.3. Análise da Epistemologia da Prática Docente em comunidades de práticas escolares

O ponto de partida para a descrição da epistemologia da prática docente poderia ser um micro-contexto escolar. Da discussão já efectuada no Capítulo 2, salientou-se a dificuldade de se descrever a epistemologia da prática docente numa comunidade que não se apresenta organizada colectivamente para a produção de conhecimento ou através de indivíduos dispersos em contextos distintos e isolados, pois correr-se-ia o risco de centrar na epistemologia da posse e não da prática.

As questões da Prática eram, até recentemente, tratadas através de uma “Epistemologia da Posse” que preconizava o conhecimento como algo que as pessoas possuíam e privilegiava o explícito sobre o tácito e o conhecimento possuído pelo indivíduo sobre o do grupo. Entretanto, toda a **prática** possui uma epistemologia própria que considera os conhecimentos e saberes encontrados nos indivíduos, mas também na prática de um grupo como uma organização detentora e produtora de conhecimentos que necessita de ser descortinada.

Nos últimos anos, houve um crescente aumento do número de pesquisas e publicações centradas na análise de grupos e organizações como, por exemplo, “Comunidades de Prática (Wenger, 1998), “*situated cognition*” e “*legitimate peripheral participation*” (cf. Lave & Wenger, 1991<sup>197</sup>) e a “espiral da criação de conhecimento organizacional” (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Salienta-se que o modelo de Nonaka & Takeuchi (1995), introduzido por Hargreaves (1999), tem sido alvo de críticas e de contributos que carecem de ser considerados e aprofundados.

A título de exemplo, apresenta-se a crítica de Cook & Brown (1999) com a questão da conversão de um conhecimento tácito em explícito, porque os autores consideram que quando conseguimos “verbalizar” não perdemos o conhecimento tácito (ele continua a ser útil no acto em si), o que acontece é um processo de geração de conhecimento explícito.

Entende-se que a esta questão terminológica (conversão ou geração) subjazem concepções epistemológicas totalmente diferenciadas porque o termo conversão sugere

---

<sup>197</sup> Lave, J. & Wenger, E. (1991), *Situated Learning, Legitimate Peripheral Participation*. USA: Cambridge University Press.

uma operação aplicada ao conhecimento, mais do que uma interacção com o mundo que pode produzir novo conhecimento reflectido no termo geração.

Portanto, esta questão da geração/produção de conhecimento e não conversão é particularmente pertinente aos cursos de Formação de Professores que geralmente utilizam actividades de combinação (explícito → explícito) numa perspectiva de conversão, conforme citação abaixo:

*"Much continuing professional development of teachers offered by universities works with, not in spite of, the knowledge teachers bring to the encounter. Through their exposure to academic knowledge, teachers enjoy the creativity of combination. Teachers exchanging knowledge with academics should be undertaken as an explicit training in, and contribution to, the teacher's capacity to engage in continual knowledge production within the school (Hargreaves, 1999, p. 138).*

Ou seja, estes cursos deveriam contribuir para o desenvolvimento destes processos, para que os Professores pudessem posteriormente utilizá-los autonomamente nas Escolas para a produção de conhecimento mais relevante para as práticas.

Sugere-se o prosseguimento de estudos nesta linha de investigação que, no caso da prática docente, se enquadraria fundamentalmente no campo Ciências da Educação, para posteriormente ser apropriada por outras áreas como a Didáctica das Ciências e a Formação de Professores.

#### **6.2.4. Articulação entre a Investigação sobre a Formação de Professores e as práticas dos Investigadores-Formadores e futuros Investigadores-Formadores**

A investigação empírica aqui apresentada evidenciou alguma desarticulação entre a Investigação na área da Formação de Professores e as práticas dos IF, que acabou por influenciar o grau de articulação entre a IDC-Práticas na unidade curricular MEF.

A este propósito, recorda-se que alguns autores defendiam que a 'a teoria e prática deviam articular-se também nos programas e nas práticas dos formadores' (Korthagen, Loughran & Russell, 2006; Gravani, 2008; Lustick, 2009). Lustick (2009) chega mesmo a referir que se assim não o for, podemos estar a passar uma mensagem hipócrita sobre a Educação em Ciência:

*“For too many secondary teacher educators, science methodology courses present a hypocritical message about science education. Traditionally, secondary science methodology courses rely upon teacher-centered direct instructional strategies to teach teacher candidates about student-centered, inquiry-based pedagogy. It is understandable how this might happen if the basic necessities of science are unavailable”* (Lustick, 2009, p. 584).

No nosso estudo verificou-se uma enorme fragilidade na questão do *feedback dos formadores*, o que revelou a necessidade de se potenciar o impacto da **LI ‘avaliação formativa e *feedback*’** nas práticas dos IF. Assim, a melhoria da prática formativa pode trazer benefícios aos cursos de Formação de Professores e, conseqüentemente, aos seus alunos (Professores dos Ensinos Básico e Secundário).

Os constrangimentos identificados que influenciaram o grau de disponibilidade e envolvimento dos IF e, conseqüentemente, o seu *feedback* foram: (i) a falta de competência tecnológica dos formadores seniores para a participação a intervenção directa nas plataformas on-line e (ii) a falta de tempo.

Relativamente a este último, alerta-se para o facto de que a ‘falta de tempo’ pode ser mera consequência de outros factores, tais como as políticas vigentes da tutela, das instituições e de financiamentos (que conduzem à sobrecarga de trabalho dos académicos e ao redireccionamento do tempo para as publicações em detrimento das funções docentes) e ausência de mecanismos de gestão da informação/conhecimento nas instituições (por exemplo, os *brokers* do conhecimento que podem reduzir o tempo gasto pelos IF neste processo).

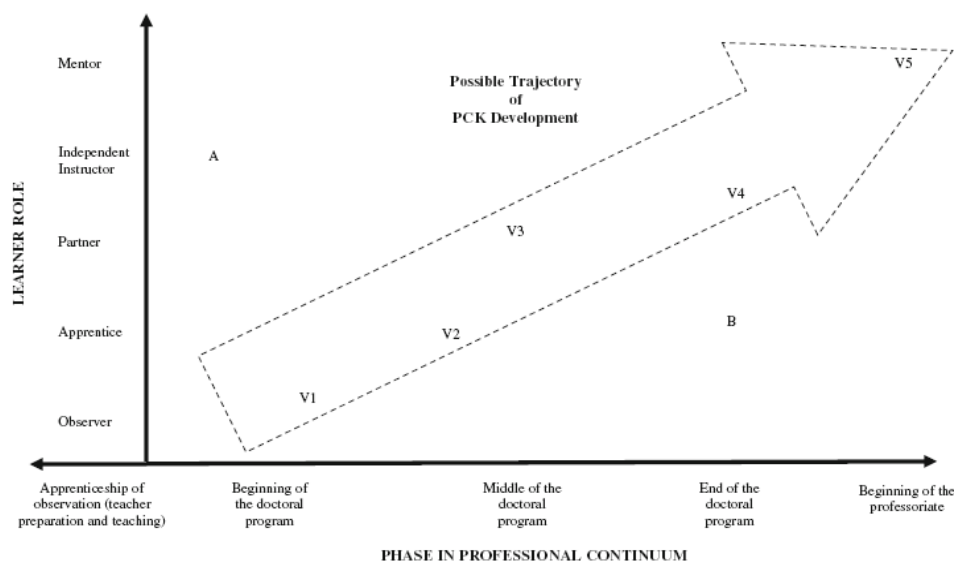
Recorda-se que a proposta de McIntyre (2005) considerava o tempo como um dos pré-requisitos essenciais a qualquer tentativa de se articular os pólos IDC-Práticas e, portanto, parece ser uma questão essencial para ser trabalhada a todos níveis.

Além disso, salienta-se que esta LI deve ser desenvolvida conjuntamente com as **Avaliações Institucionais** (Avaliação do Ensino baseada no *feedback* dos alunos), conforme a sugestão do projecto REAP, para que as Instituições possam desenvolver um referente para avaliar o *feedback* dos seus formadores de forma a melhorá-lo continuamente, mas também elaborarem linhas orientadoras para os novos formadores da instituição.

Sugere-se uma segunda **LI ‘PCK-S’** que carece de ser melhor articulada com a prática dos IF seniores e/ou futuros IF (Abell, Rogers, Hanuscin, Lee & Gagnon, 2009). Estes autores americanos partem do pressuposto de que os programas doutorais da Educação em Ciência apresentam lacunas na questão da formação de futuros formadores de professores, ou seja, do ‘conhecimento didático formativo’. Apresentaram um modelo para o desenvolvimento de competências necessárias ao ‘ensino de professores de Ciência’ (Figura 7-1) com vista a integrar os programas doutorais de formação de futuros-formadores de professores.

*“[...] We acknowledge that the model we propose here is one possible model for science teacher educator preparation, and will not account for every variation that exists. For example, the situation at some universities may require doctoral students to begin teaching a methods course at the start of their program. Other universities may not have an explicit sequence of experiences, but may rely on doctoral advisors to provide science teacher education experiences to their advisees. In any case, the model can predict experiences that might be less effective in developing PCK for teaching future teachers, such as an independent teaching experience early in the doctoral program (point A on Fig. 2), or a highly structure apprenticeship with little opportunity for instructional decision-making late in the doctoral program (point B on Fig. 2). Thus, we offer this model to provoke discussion about the goals, purposes, and experiences that should be considered in the design of a doctoral program” (p. 90).*

Os autores salientam que uma das universidades americanas já implementou este programa doutoral e a aprendizagem para ensinar professores de Ciências é um processo no qual o indivíduo passa de *observador* → *aprendiz* → *parceiro* → *formador independente* → *mentor* num curso durante o seu programa doutoral.



A model of the development of PCK for teaching science teachers

**Figura 6-1 Modelo para o desenvolvimento do PCK de formadores de professores de ciências**

[Fonte: Abell et al., 2009, p. 87].

Entende-se que a contemplação destas competências nos planos de formação dos programas doutorais portugueses pode trazer benefícios a vários níveis, a saber: (i) melhor qualidade dos futuros Formadores e/ou Investigadores (dando-lhes maior preparação para o enquadramento no mercado de trabalho com reflexos na diminuição do desemprego entre os doutorados); (ii) promoção da qualidade das Instituições e dos cursos; (iii) diminuição dos gastos com as monitorias (todos os doutorandos passariam por todas as fases acima descritas culminando numa monitoria supervisionada/estágio); (iv) minimização das ‘*poderosas forças*’ que iniciam os aprendizes numa forte e tradicionalista cultura académica que perpetua o *gap* (Colbeck, 2000), conforme se verificou no Colóquio dos Bolseiros; e (v) garantia de ética nas relações e maior transparência na dinâmica do Ensino Superior.

Entretanto, o custo seria inevitavelmente um aumento da responsabilização e trabalho dos intervenientes (orientandos e orientador) e das Instituições de Ensino Superior porque estes planos carecem de supervisão e avaliação.

Além disso, todo este processo contribuiria para a solução de alguns casos conhecidos e já denunciados pela Associação de Bolsiros de Investigação Científica (ABIC) relativamente à utilização da figura dos bolsiros para colmatar necessidades permanentes das Instituições do Ensino Superior/Investigação, ao permitir a diferenciação clara do que é tarefa para desenvolvimento de competências num quadro formativo (inserido num plano de formação) e do que é prestação de serviço. Do nosso ponto de vista, estas questões inerentes à figura dos bolsiros, se não resolvidas, terão consequências a longo prazo porque estão a contribuir para a isenção colectiva de uma classe que se pretende crítica, aberta, criativa e inovadora e, que posteriormente, ocupará os futuros lugares nas mais variadas Instituições.

A título de exemplo, destaca-se o caso do NBIUA da UA que em 2005/2006 conseguiu mobilizar muitos bolsiros da UA, com especial destaque para o DDTE, um dos mais participativos, e que agora corre sérios riscos de desaparecer devido à actual fraca adesão dos alunos-bolsiros.

Recorda-se que foi o DDTE que organizou inclusivamente o Colóquio de bolsiros já referido ao longo deste trabalho. A doutoranda participava activamente do NBIUA, patente no documento enviado por e-mail aos demais bolsiros do DDTE ([APENDICE/Urgente\\_incentivo\\_participacao\\_bolsiros\\_DDTE\\_3\\_iniciativas\\_18\\_Janeiro.eml](#)) onde chamava a atenção para a mobilização dos mesmos em torno de sete medidas urgentes, patente no documento da ABIC intitulado “Pela valorização dos Recursos Humanos em Ciência, Tecnologia e Investigação”.

Actualmente reforçamos que algumas questões que abordámos neste documento continuam pertinentes; contudo, outras são incompreensões resultantes da falta de plano de formação de todo o percurso formativo-investigativo dos doutorandos (que, por vezes, inclui de forma dispersa e voluntária outras actividades sem o seu devido enquadramento num plano supervisionado) que favorecem mal-entendidos ou a falta de consensos entre os próprios bolsiros.

Enfatizamos, assim, a importância das instituições de acolhimento fomentarem o diálogo aberto sobre estas questões (situações dos bolsiros *versus* planos de formação) que preocupam os bolsiros, utilizando também as ferramentas investigativas por estarem intimamente relacionadas com a qualidade do Ensino Superior.

Enquanto tudo permanecer como está, as consequências acumular-se-ão. Assim, o eventual desaparecimento do NBIUA não pode constituir-se uma surpresa, por um lado, porque muitos bolsiros no activo em 2005 já deixaram de ser bolsiros e, por outro, vigora um sentimento de cansaço/impotência ou mesmo receio da parte dos mesmos em se tornarem mais activos, críticos e até reivindicativos dos próprios direitos, entre outras.

Uma terceira linha que merece destaque pela sua relação com a anterior é a da **“relação mentoria na formação de formadores”** nos programas de mestrados e doutorais (Dias, 2008)<sup>198</sup>. A mentoria é entendida como uma relação de desenvolvimento em que indivíduos mais experientes (Mentores) assumem a responsabilidade de apoiar o crescimento de indivíduos menos experientes (Mentorados). Esse desenvolvimento deve ocorrer em duas dimensões: (a) uma voltada para a "Carreira" (envolvendo patrocínio, protecção, exposição e visibilidade, actividades desafiadoras e *coaching*) e (b) outra, a "Psicossocial", voltada para o crescimento pessoal e profissional do Mentorado (envolvendo funções mais relacionadas com o sentimento de competência, com a auto-estima e com a auto-eficácia do mentorado, como: aceitação e confirmação, vivência do papel de “modelo” para o mentorado, aconselhamento e, finalmente, amizade). O projecto “Dificuldades nas Relações de Orientação de Mestrado e Doutorado e Possíveis Soluções” de Dias (2008) parte dos seguintes pressupostos: (i) há problemas nas relações de orientação; (ii) docentes de Mestrado e de Doutorado raramente são especificamente preparados(as) para exercer o papel de orientador(a); e (iii) a qualidade da Formação Pós-Graduada *stricto sensu* depende de que os mestres(as) e doutores(as) sejam capazes de gerar conhecimento e orientar adequadamente novos alunos desde cedo. Assim, torna-se necessário aprofundar e intervir neste processo desde o início.

A importância da realização de estudos sobre a prática dos formadores de professores pelos próprios professores universitários da educação já havia sido enfatizada por Tardif (2000):

*“Já é tempo de os professores universitários da educação começarem também a realizar pesquisas e reflexões críticas sobre suas práticas de ensino. Na universidade, temos com muita*

---

<sup>198</sup> Investigadora principal Sónia Calado Dias <http://lattes.cnpq.br/2605415146843412>).



*frequência a ilusão de que não temos práticas de ensino, que nós não somos profissionais do ensino [...]*

*[...] Enfim, essa ilusão faz que exista um abismo enorme entre nossas “teorias professadas” e nossas “teorias praticadas”: elaboramos teorias de ensino e da aprendizagem que só são boas para os outros, para nossos alunos e para os professores. Então, se elas só são boas para os outros e não para nós mesmos, talvez isso seja a prova de que essas teorias não valem de nada do ponto de vista da acção profissional, a começar pela nossa” (p. 21).*

Estes estudos podem facilitar o surgimento de uma ‘*scholarship of teaching*’ na área da Formação de Professores, que será descrita a seguir.

#### **6.2.5. Constituição de “*Scholarship of teaching*” na Formação de Professores**

Sugerem-se estudos centrados em ‘Comunidades de Prática Formativa’ no contexto da Formação de Professores. Esta proposta baseia-se no exemplo bem-sucedido de “*scholarships of teaching*” no Ensino Superior, voltadas para a melhoria das práticas de ensino dos académicos e das aprendizagens dos seus alunos através da articulação entre a teoria e a prática ou “*a catalyst for thought and action*” (Hutchings & Shulman, 1999), conforme referido anteriormente.

A “*scholarship of teaching*” na área da Formação de Professores contribuiria para a melhoria da prática formativa dos Formadores de Professores, nomeadamente pela gestão optimizada do tempo dedicado à preparação das aulas e construção de materiais específicos para a Formação de Professores, minimizando a utilização excessiva de materiais didácticos de natureza investigativa pelas dificuldades de compreensão dos mesmos por parte dos professores, já reveladas em vários estudos e na investigação empírica aqui apresentada.

No caso específico da Formação Didáctica de Professores, estas redes facilitariam a construção da Didáctica Curricular, visto que a completa autonomia das Instituições na sua elaboração potencia a competitividade entre as Instituições, com ganhos ao nível da melhoria contínua da qualidade, mas também traz constrangimentos pela enorme diversidade curricular dos cursos, o que acaba por se reflectir nas práticas dos Professores e, agora com Bolonha, na equivalência dos cursos.

Salienta-se que a Didáctica Curricular a ser construída conjuntamente por esta rede deve conter de forma articulada os resultados da Investigação em Didáctica (Didáctica Investigativa) e as Práticas de Ensino das Ciências (Didáctica Profissional).

Relativamente à Didáctica Profissional, seria importante que fosse sistematizada da forma como já discutimos na secção anterior para facilitar a criação de um corpo de conhecimentos provenientes da Prática (ou mesmo a constituição de uma Comunidade de Prática mais coesa para o Ensino não-Superior) que auxiliasse quer os Professores na sua auto-formação, quer os formadores dos Cursos de Formação de professores.

Destaca-se o projecto de investigação piloto no Reino Unido – ‘*The Teacher Education Research Network (TERN)*’ conduzido pelo grupo ‘*Teacher Education Group*’ (TEG), que visa estabelecer uma *network* regional de sete universidades inglesas (Murray, Campbell, Hextall, Hulme, Jones, Mahony, et al., 2009).

Assim, entende-se que seria fundamental a investigação nesta linha.

Para finalizar, ilumino o meu caminho recorrendo à reflexão de dois autores.

O primeiro autor é a Professora Doutora Isabel Alarcão, que em 1991 escreveu sobre as “Perspectivas Futuras da Didáctica”.

Pertenço à 5ª geração de didactas e confesso que quando as li fiquei perplexa de quão longe e assertivas foram as suas previsões. A autora referiu que estas perspectivas são frutos da sua vivência, dos seus sonhos, receios, alegrias, conquistas e derrotas numa área de docência e de ciência que já não passava despercebida naquela época. Acrescento que estas previsões se concretizaram também pelo seu esforço e extrema dedicação.

*“Penso que a institucionalização desta área de docência e de investigação se vai acentuar. O seu campo tenderá a ser mais definido. Os professores da próxima geração serão mais especialistas. Haverá um número crescente de publicações, associações, mestrados, doutoramentos e agregações. Os professores de Didáctica libertar-se-ão de um certo apego, consciente ou subconsciente, de um receituário que lhes vem em muitos casos da sua própria formação profissional, como se nota na ênfase que tem sido dada aos aspectos da planificação. Num futuro próximo, procurarão investigar mais sobre a natureza da aprendizagem do que sobre a natureza do ensino e interessar-se-ão por questões que têm a ver com os desafios que os novos valores sociais, culturais e tecnológicos colocarão às várias disciplinas (a integração na comunidade europeia, a defesa do ambiente, a luta pela paz, o regresso aos valores culturais, a vivência lado a lado com a tecnologia de ponta). O estudo da linguagem em relação com a mensagem Didáctica assumirá um papel de relevo. Preocupar-se-ão também com os aspectos formativo-investigativos da sua disciplina em relação aos seus próprios alunos e desenvolverão nestes o espírito de reflexão sobre a sua própria aprendizagem. Serão mais relativistas e flexíveis. Lançar-se-ão a produzir, em equipa, materiais para ensino, fruto da sua experiência, das suas reflexões e investigações” (p. 308-309).*

O segundo autor é Bachelard, que inaugura uma concepção de conhecimento polémico e descontinuista.

*“[...] na concretude das práticas científicas, por conseguinte, o conhecimento é a reforma de uma ilusão. Sempre se conhece contra um conhecimento anterior, rectificando o que se julgava sabido e sedimentado. Por isso, não existem verdades primeiras, apenas os primeiros erros: a verdade está sempre em devir. Bachelard, portanto, pode ser entendido como o filósofo da*

*desilusão, aquele que afirma: sou o limite de minhas ilusões perdidas (Bachelard, 1970). Isto significa dizer que cada um é a expressão, não do seu conhecimento imediato, de suas habilidades inatas, mas do constante e descontínuo processo de rectificação que o espírito sofre no decorrer da existência. O que se sabe é fruto da desilusão com aquilo que se julgava saber, o “ser” é fruto da desilusão com o que se julgava ser”. (Lopes A.C., 2007, p. 34-35).*

Considero que ambos os pontos de vista devem ser considerados por todos os investigadores. O primeiro para nos mostrar que nunca devemos desistir dos nossos ideais por sermos capazes de influenciar o futuro, patente nas previsões da autora que revelam uma atitude projectiva. Entretanto, o segundo autor alerta-nos para o facto de que, por um lado, somos uma efemeridade nesta construção e, como tal, resta-nos sermos mais humildades e, por outro, devemos manter a serenidade porque as práticas científicas exigem que vivamos no limite de ilusões perdidas, de rectificações e desautorizações internas e externas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### A

- Abell, S., Rogers, A., Hanuscin, D., Lee, M., & Gagnon, M. (2009). Preparing the Next Generation of Science Teacher Educators: A Model for Developing PCK for Teaching Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 20(1), 77-93.
- Adúriz-Bravo, A., Aisenstein, A., Bianchini, G., López Arriazu, F., Simón, J., & Valli, R. (2003). A theoretical conception of 'didactics of science' in continental Europe and Latin America. Em actas da conferência ESERA 2003 - *Research and the Quality of Science Education* - ESERA/European Science Education Research Association (Org.) em Noordwijkerhout, Netherlands nos dias 19 a 23 de Agosto de 2003. Disponível em: <http://www1.phys.uu.nl/esera2003/programme/pdf%5C083S.pdf>. (Última consulta em Maio/2008).
- Alarcão, I. (1991), A Didáctica curricular. Fantasma, sonhos, realidades. In Martins, I. *et al.* (Eds). *Didáctica: Projecto de Formação e Investigação* - Actas do II Encontro Nacional de Didácticas e Metodologias de Ensino. Aveiro: Universidade de Aveiro – Secção Autónoma de Didáctica e Tecnologia Educativa, pp. 299-310.
- Alarcão, I. (1997). Contribuição da Didáctica para a Formação de Professores. In Pimenta, S. G. (Org.) *Didáctica e Formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal*, pp. 159-190, São Paulo, Cortez Editora.
- Alarcão, I. (1998). De que se fala quando se fala de Didáctica. In: I Encontro de Didáctica nos Açores, Universidade dos Açores, 26-27 de Fevereiro de 1998, pp. 31-48.
- Alarcão, I. (2001a). Professor-Investigador: Que sentido? Que formação? *Cadernos de Formação de Professores*, nº 1, pp. 21-30. Texto resultante de intervenção no Colóquio sobre "Formação Profissional de Professores no Ensino Superior", organizado pelo INAFOP/ Instituto Nacional de Acreditação da Formação de Professores, Aveiro, 24 de Novembro de 2000. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/alarcao01.pdf> (Última consulta em Fevereiro/2010).
- Alarcão, I. (2001b), *Novas tendências nos Paradigmas de Investigação em Educação*, em I. Alarcão (org.), Escola Reflexiva e Nova Racionalidade, Porto Alegre: ARTMED, pp. 135-144.
- Alarcão, I., & Canha, B. (2008). Investigação e Acção em Didáctica: Suscitar o debate, criar comunidade, construir caminhos. Artigo em Actas do *Colóquio Da Investigação à Prática: interacções e debates* realizado no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro nos dias 15 e 16 de Fevereiro de 2008, pp. 9-26.

- Araújo e Sá, M. H., Costa, N., Canha, M., & Alarcão, I. (2002a). Desafios à pós-graduação em formação de professores na Universidade de Aveiro: das intenções às práticas. *Revista Portuguesa de Educação*, 15(1), 27-52.
- Araújo e Sá, M., Canha, M., & Alarcão, I. (2002b). Collaborative dialogues between teachers and researchers – a case study. Artigo apresentado na *European Conference on Educational Research*, Universidade de Lisboa, 11-14 Setembro de 2002.
- Araújo e Sá, M., Canha, M., Costa, N., & Alarcão, I. (2003). Strategic Planning of Collaborations between Researchers and Teachers in Perspective. Artigo apresentado na *European Conference on Educational Research*, Hamburg, University of Hamburg, 17-20 September de 2003.
- Arbizu, F., Olalde, C., & Del Castillo, L. (1998). The Self-evaluation of Teachers: a Strategy for the Improvement of Teaching at Higher Education Level. *Higher Education in Europe*, 23(3), 351-356.
- Arthur, N. (2006). Using student-generated assessment items to enhance teamwork, feedback and the learning process. *Synergy*, 24, p. 21-23. Institute for Teaching and Learning, University of Sydney. Disponível em: [www.itl.usyd.edu.au/Synergy/article.cfm?articleID=283](http://www.itl.usyd.edu.au/Synergy/article.cfm?articleID=283) (Última consulta em Setembro/2009).

## B

- Bardin, L. (1979). *Análise de Conteúdo* (Reto, L.A. & Pinheiro, A. Trans.). Lisboa: Edições 70, Persona, vol. 13 (Trabalho original publicado em 1977).
- Barnett, J., & Hodson, D. (2001). *Pedagogical Context Knowledge: Toward a Fuller Understanding of What Good Science Teachers Know*. *Science Education*, 85(4), 426-453.
- Barnett, M., Harwood, W., Keating, T., & Saam, J. (2002). Using Emerging Technologies to help bridge the gap between University Theory and Classroom Practice: Challenges and successes. *School Science and Mathematics*, 102(6), 299-313. Academic Research Library.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.
- Black, P., & Wiliam, D. (2005). Lessons from around the world: how policies, politics and cultures constrain and afford assessment practices. *The Curriculum Journal*, 16 (2), 249-61.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1991). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à Teoria e aos Métodos*, Porto Editora, Coleções Ciências da Educação.
- Boud, D. (2000) Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning society. *Studies in Continuing Education*, 22(2), 151-167. Disponível em:

[http://www.education.uts.edu.au/ostaff/staff/publications/db\\_28\\_sce\\_00.pdf](http://www.education.uts.edu.au/ostaff/staff/publications/db_28_sce_00.pdf) (Última consulta em Agosto/09).

- Boud, D., Cohen, R., & Sampson, J. (1999). Peer learning and assessment, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 24(4), 413-426.
- Bourke, S., & Holbrook, A. (2002). Links Between Research and Schools: the Role of Postgraduate Students. *The Australian Educational Researcher*, 29(2), 15-32.
- Brem, S. (2002). Analyzing online discussions: ethics, data, and interpretation. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(3). Disponível em: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=8&n=3> (Última consulta em Maio de 2004).
- Brown, S. (2005). How can research inform ideas of good practice in teaching? The contributions of some official initiatives in the UK. *Cambridge Journal of Education*, 35(3), 383-405.

## C

- Cachapuz, A., (1997), "Investigação em Didáctica das Ciências em Portugal: um balanço crítico", In Pimenta, S. G. (Org.) *Didáctica e Formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal*, p. 205-240, São Paulo, Cortez Editora.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2001) *Perspectivas de Ensino*. In António F. Cachapuz (Org.) Coleção Formação de Professores / Ciências, 2ª edição, Textos de apoio, nº 1. Porto: CEEC/Centro de Estudos de Educação em Ciência.
- Cachapuz, A., Praia, J., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J. & Martínez-Terrades, I. (2001). A emergência da didáctica das ciências como campo específico de conhecimento. *Revista Portuguesa de Educação*, 14 (1), 155-195.
- Cachapuz, A.; Praia, J., & Jorge, M. (2002), *Ciências, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Coleção Temas de investigação, v. 26. Lisboa: Ministério da Educação.
- Cachapuz, A., Praia, J., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J., & Martínez-Terrades, I. (2005), A emergência da didáctica das ciências como campo específico de conhecimento. In Cachapuz et al. (Org.) *A necessária renovação do ensino das ciências*, p. 187-232, São Paulo, Cortez Editora.
- Cachapuz, A., Paixão, F., Lopes, J. B., & Guerra, C. (2008). Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade" *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 27-49. Disponível em: <http://www.ppgeet.ufsc.br/alexandriarevista> (Última consulta em Dezembro/2008).
- Candau, V.M. (1998). A Didáctica e a formação de educadores. Da exaltação à negação: a busca da relevância. In Candau., V.M. (Org.). *Actas do Seminário a Didáctica*

em questão – Departamento de Educação da PUC/RJ - 15º edição, Editora Vozes, Petrópolis.

- Carmo, H., & Ferreira, M.M. (1998). *Metodologia da Investigação*, Lisboa: Universidade Aberta.
- Castro, C.M. (2005). A hora do mestrado profissional. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Brasília: Capes, 2(4), 16-23.
- Castro, M. F. (2000). *A Investigação em Didáctica e o Conhecimento Profissional de Professores de Física e Química: contributos para otimizar a sua articulação*. Dissertação de Mestrado em Educação/Supervisão Pedagógica em Ensino de Física e Química não publicada, Universidade do Minho, Braga (Portugal).
- Chafouleas, S., & Riley-Tillman, T. (2005). Accepting The Gap: An Introduction To The Special Issue On Bridging Research And Practice, *Psychology in the Schools*, 42(5), 455-458.
- Chen, Y., & Hoshower, L. (2003). Student evaluation of teaching effectiveness: an assessment of student perception and motivation. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28(1), 71-88.
- Cochran, K. F., DeRuiter, J.A., & King, R.A. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Colbeck, C. (2000). Reshaping the Forces That Perpetuate the Research-Practice Gap: Focus on New Faculty, *New Directions for Higher Education*, nº 110, Summer.
- Collis B., & Moonen J. (2005). *An on-going journey: Technology as a learning workbench*. University of Twente, Enschede, The Netherlands. Disponível em: <http://www.BettyCollisJefMoonen.nl> (Última consulta em Março/2009)
- Colóquio dos bolseiros (2008). *Da Investigação à Prática: interacções e debates*. Realizado no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro nos dias 15 e 16 de Fevereiro de 2008. Disponível em <http://www.dte.ua.pt/PageText.aspx?id=6808> (Última consulta em Março/2010).
- Cook, S.D.N., & Brown, J.S. (1999). Bridging Epistemologies: The Generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing, *Organization Science*, 10(4), 381-400.
- Correia, M.R. (2007). *Formação Inicial de Professores em Contexto de Didáctica da Biologia e seus Impactes*, Tese de Doutoramento em Didáctica não publicada, Universidade de Aveiro, Portugal.
- Costa, N. (1997). Desenvolvimento profissional de Professores de Física (Ensino Básico e Secundário) através dos Cursos de pós-graduação: a importância do seu envolvimento em estudos de investigação centrado na sala de aula. In: II



*Congresso Internacional sobre Formação de Professores nos Países de Língua e Expressão Portuguesas*, 1997. Porto Alegre: Brasil.

- Costa, N. (2000). O Saber da Investigação em Didáctica e o Conhecimento Profissional de Professores de Ciências. In: Araújo e Sá, M.H. (Org.), *Investigação em Didáctica e Formação de Professores*, Porto: Porto Editora.
- Costa, N. (2003). *A Investigação Educacional e o seu impacte nas práticas educativas: O caso da Investigação em Didáctica das Ciências. Lição Síntese das Provas de Agregação* não publicada (Grupo 2, Sub-Grupo Educação). Universidade de Aveiro.
- Costa, N., & Marques, L. (1999). Avaliação do Impacto de Cursos de Mestrado no Desenvolvimento Profissional de Professores: Estudo de um caso. In: *III Congresso Internacional de Formação de Professores nos Países de Língua e Expressão Portuguesas* (CIFOPLEP), Cabo Verde: Praia.
- Costa, N., Marques, L., & Kempa, R. (2000). Science Teachers' Awareness of Findings from Education Research. *Research in Science and Technological Education*, 18(1), 37-44.
- Costa, N., Marques, L., Loureiro, M. J., Praia, J., Vasconcelos, C., Oliveira, M. T., & Neto, A. (2000). *Formação em Ciências e seu ensino em contextos do Ensino Superior - avaliar e intervir para melhorar a sua qualidade. Projecto POCTI/CED/36466*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Costa, N., Marques, L., & Graça, B. (2002). Avaliação do Impacto de Cursos de Mestrado no Desenvolvimento Profissional de Professores de Ciências Físico-Químicas: as opiniões dos Professores Mestres. In *Actas do II Simpósio sobre Organização e Gestão Escolar*. Aveiro: Universidade de Aveiro. pp. 255-265.
- Costa N., Alarcão I., Andrade A., Araújo E Sá H., Canha M., Martins F., Oliveira Duarte M., & Pereira G. (2004). Avaliação de Programas de Formação ao Desenho de Propostas Potenciadoras da Qualidade. In: I Congresso Internacional Luso-Brasileiro. II Congresso CIDInE/Centro de Investigação, Difusão e Intervenção Educacional. *Produção sobre Conhecimento Profissional e docência nos Sistemas Educativos Português e Brasileiro: Dinâmicas e Tendências*, Florianópolis: CIDInE.
- Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2002). O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15(1), 221-243. CIED – Universidade do Minho, Portugal. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/retrieve/940/ClaraCoutinho.pdf> (Última consulta em Dezembro/2005).
- Cruz, E. (2005). *Avaliação do Impacte de Cursos de Mestrado nos Professores-Mestres - O desenvolvimento do Pedagogical Content Knowledge de Professores de Ciências Físico-Químicas*. Dissertação de Mestrado em Ensino da Física e da Química, Universidade de Aveiro, Portugal. Publicação no site do Projecto SinBad <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/Teses/2007000099>

Cruz, E., Pombo, L., & Costa, N. (2008). Dez anos (1997-2007) de evolução do impacto da Formação Pós-Graduada nas Práticas de Professores em Portugal. *RBPEC/Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 8(1). Publicação no site <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html> - da ABRAPEC/Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Cunha, J. (2001). *Avaliação do Impacto da Frequência de Cursos de Mestrado no Desenvolvimento Profissional de Professores de Ciências* - Uma Perspectiva dos Professores Mestres. 2001. 282 p. Dissertação de Mestrado em Ensino da Física e da Química não publicada – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.

Curtis, D., & Lawson, M. (2001). Exploring Collaborative Online Learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks* (JALN), 5(1), 21-34 Disponível em: [http://www.aln.org/publications/jaln/v5n1/pdf/v5n1\\_curtis.pdf](http://www.aln.org/publications/jaln/v5n1/pdf/v5n1_curtis.pdf) (Última consulta em Abril/2009)

## D

Davies, P. (1999). What is evidence-based education? *British Journal of Educational Studies*, 47(2), 108–121.

Design-Based Research Collective (2003). Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. Disponível em: <http://www.designbasedresearch.org/reppubs/DBRC2003.pdf> (Última consulta em Agosto/2009).

DETYA/Department of Education, Training and Youth Affairs (2001). *Educational Research: in whose interests? Higher Education Series*. Report n. 39. Department of Education, Science and Training Australian Government Web. Disponível em: <http://www.dest.gov.au/archive/highered/hes/hes39/hes39.pdf>. (Última consulta em Dezembro/2008). Síntese dos 4 estudos do projecto “The Impact of Australian Educational Research” (2000).

Dias, C. (2008), Projecto “Dificuldades nas Relações de Orientação de Mestrado e Doutorado e Possíveis Soluções”. Disponível em: [http://www.surveymonkey.com/s.aspx?sm=C7hJCOLEeC\\_jFGVqQOkkINQ\\_3d\\_3d](http://www.surveymonkey.com/s.aspx?sm=C7hJCOLEeC_jFGVqQOkkINQ_3d_3d). (Última consulta em Novembro/2008). Investigadora principal Sónia Calado Dias <http://lattes.cnpq.br/2605415146843412>).

Dijk, E., & Kattmann, U. (2007). A research model for the study of science teachers’ PCK and improving teacher education. *Teaching and Teacher Education* 23(6), 885-897.

Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., & O’Malley, C. (1996). The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds.), *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. Oxford: Elsevier.

Dillenbourg, P. (1999). Introduction: What Do You mean By Collaborative Learning?, In P. Dillenbourg (Ed.) *Collaborative Learning, Cognitive and Computational Approaches*. Oxford: Elsevier.

Draper, S. (2007). A Momentary Review of Assessment Principles. *International Online Conference sponsored by the REAP Project: Assessment design for learner*, 29-31 May. Disponível em [http://www.reap.ac.uk/reap07/Portals/2/CSL/keynotes/david%20nicol/A\\_momentary\\_review\\_of\\_assessment\\_principles.pdf](http://www.reap.ac.uk/reap07/Portals/2/CSL/keynotes/david%20nicol/A_momentary_review_of_assessment_principles.pdf) (Última consulta em Março/2010)

Duarte, N. (2003). Tacit knowledge and school knowledge in teachers' education (why Donald Schön didn't understand Luria). *Educação & Sociedade*, 24(83), 601-625. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br> (Última consulta em Dezembro/2008).

## E

EPSE Research Report (2004). *Science Education Practitioners' Views of Research and its Influence on their Practice*. Department of Educational Studies, University of York. (grupo EPSE/*Evidence-based Practice in Science Education*: Ratcliffe, M., Bartholomew, H., Hames, V., Hind, A., Leach, J., Millar, R. e Osborne, J. York).

Evans, L. (2002). *Reflective Practice in Educational Research. Developing Advanced Skills*. Londres (Inglaterra): Continuum.

## F

Ferreira, M.S., & Santos, M.R. (2000). *Aprender a Ensinar, Ensinar a Aprender*. Edições Afrontamento, Coleção Polígono (com patrocínio do Ministério da Educação), 3ª ed., Porto: Portugal.

Figari, G. (1996). *Avaliar que referencial?* Coleção Ciências da Educação, v. 21, Porto: Porto Editora.

Figgis, Zubrick, Butorac, Anderson (2000). Teacher Knowledge in action. Em DEYTA (Ed), *The Impact of Education Research*. Research Evaluation Programme, Higher Education Division, DETYA/Department of Education, Training and Youth Affairs, chapter 3 pp. 280-374. Disponível em: <http://www.dest.gov.au/archive/highered/respubs/impact/pdf/impact.pdf> (Última Consulta em Março/2010).

Fischer, T., (2005). Mestrado profissional como prática académica. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 2(4), 24-29. Brasília: Capes.

## G

- Garcia, M.M. (2009). Didática e Trabalho Ético na Formação Docente, *Cadernos de Pesquisa*, 39(136), 225-242.
- Gess-Newsome, J., & Lederman, N.G. (1999). *Examining Pedagogical Content Knowledge: the construct and its implications for science education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. (Science & technology education library, v. 6).
- Gibbs, G., & Simpson, C. (2004). Conditions Under Which Assessment Supports Students' Learning. *Learning and Teaching in Higher Education*, Issue 1, pp.3-31. Disponível em: <http://www2.glos.ac.uk/offload/tli/lets/lathe/issue1/articles/simpson.pdf> (Última consulta em Agosto/2009).
- Gomes, C., & Caldeira, H. (2005). As TIC na Formação de Professores para um maior desenvolvimento de atitudes reflexivas. Artigo na versão CD-Rom da edição extra do ano 2005 da *Revista Enseñanza de las Ciencias* no âmbito do VII Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias.
- Gonçalves, M.; Fonseca, M., & Mouraz, A. (2003). School Curriculum Practices: What Is The Research Impact? *Educação, Ciência e Tecnologia*. Revista do Instituto Politécnico de Viseu (IPV) Revista Millenium on-line - n.º 28 - Outubro de 2003. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium28/17.pdf> (Última consulta em Junho/2009).
- Goodlad, J. E. (1993). School–university partnerships and partners schools. *Educational Policy*, 7(1), 24-39.
- Graça, B. (2001). *Investigação em Didáctica das Ciências e o Desempenho Profissional de Professores de Física e Química - Estudo de 3 casos*. Dissertação de Mestrado em Ensino da Física e da Química não publicada – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro, Aveiro: Portugal.
- Graça, B. Costa, N., & Marques, L. (2003). A Avaliação do impacte da formação pós-graduada no desenvolvimento profissional dos professores de Ciências: perspectivas dos académicos. In: *X Encontro Nacional de Educação em Ciências: Aprendizagem Formal e Informal*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, pp. 1-12.
- Grossman, P. (2008). Responding to Our Critics: From Crisis to Opportunity in Research on Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 59(10), 10-23.
- Grossman, P., & McDonald, M. (2008). Back to the Future: Directions for Research in Teaching and Teacher Education. *American Educational Research Journal*, 45(1), 188-205.

## H

- Hadji, C. (1994). *A Avaliação, regras do Jogo: das Intenções aos Instrumentos*. Colecção Ciências da Educação, v. 15. Porto: Porto Editora

- Hamilton, D. (1999). La paradoja pedagógica (o por qué no hay una didáctica en Inglaterra). *Propuesta Educativa*, 10(20), 6-13.
- Hammersley, M. (1997). Educational Research and Teaching: a response to David Hargreaves' TTA lecture. *British Educational Research Journal*, 23(2), 141-161.
- Hancock, R. (1997). Why are Class Teachers Reluctant to Become Researchers. *British Journal of In-Service Education*, 23(1), 85-99.
- Hargreaves, D. (1997). In Defence of Research for Evidence-based Teaching: a rejoinder to Martyn Hammersley. *British Educational Research Journal*, 23(4), 405- 419.
- Hargreaves, D. H. (1999). The Knowledge-Creating School. *British Journal of Education Studies*, 47(2), 122-144.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hendry, G., & Dean, S. (2002). Accountability, evaluation of teaching and expertise in higher education. *The International Journal for Academic Development*, 7(1), 75-82.
- Holbrook, A., Bourke, S., Owen, J., McKenzie, P., Mission, S. e Johnson, T. (2000). Mapping educational research. Em DEYTA (Ed), *The Impact of Education Research*. Research Evaluation Programme, Higher Education Division, DETYA/Department of Education, Training and Youth Affairs, chapter 2 pp. 15-278. Disponível em: <http://www.dest.gov.au/archive/highered/respubs/impact/pdf/impact.pdf> (Última Consulta em Março/2010).
- Hypolito, A., & Leite, M. (s/d). *Contextos, Articulação e Recontextualização: Uma Construção Metodológica*. Grupo de Trabalho da ANPED - nº12. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT12-2628--Int.pdf> (Última Consulta em Junho/2009).

## I

- IP, A., & Morrison, I. (2001) - Learning Objects in different pedagogical paradigms. Disponível em: <http://www.muoo.net/storage/learning-objects/research-papers/LOASCILITE2001.pdf> (Última consulta em Março/2010).
- IPEC/Investigação e Práticas lectivas em Educação em Ciência (2008a). Investigação e Práticas lectivas em Educação em Ciência: Dinâmicas de interacção, POCTI/CED/58825/2004, Documento orientador utilizado no seminário de apresentação dos resultados do projecto no Departamento de Didáctica e

Tecnologia Educativa na Universidade de Aveiro nos dias 19 e 20 de Setembro de 2008.

IPEC/Investigação e Práticas lectivas em Educação em Ciência (2008b). Investigação e Práticas lectivas em Educação em Ciência: Dinâmicas de interacção, POCTI/CED/58825/2004, PowerPoint utilizado no seminário de apresentação dos resultados do projecto no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa na Universidade de Aveiro nos dias 19 e 20 de Setembro de 2008.

## K

Kansanen, P. (1999). The Deutsche Didaktik and the American Research on Teaching, Paper do Simpósio *Thematic Network on Teacher Education in Europe (TNTEE)- sub-network A (Didaktik/Fachdidaktik)*, ECER - Frankfurt, September, 1997. Hudson, B.; Buchberger, F.; Kansanen, P.; Seel, H. (Ed.), Vol. 2, nº1, pp. 21-36.

Kansanen, P. & Meri, M. (1999). The Didactic relation in teaching-studying-learning process, Paper do Simpósio *Thematic Network on Teacher Education in Europe (TNTEE)- sub-network A (Didaktik/Fachdidaktik)*, ECER - Frankfurt, September, 1997. Hudson, B.; Buchberger, F.; Kansanen, P.; Seel, H. (Ed.), Vol. 2, nº1, pp. 107-116.

Keane, E. & Labhrainn, I.M. (2005). *Obtaining student feedback on teaching & course quality*. Briefing paper, 2. Disponível em: [www.ucg.ie/administration\\_services](http://www.ucg.ie/administration_services) (Última consulta em Junho/2009).

Kember, D., Leung, D., & Kwan, K. (2002). Does the use of student feedback questionnaires improve the overall quality of teaching? *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 27(5), 411-425.

Kempa, R. (2002). Research and Research Utilisation in Chemical Education. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 3(3), 327-343.

Keppell, M., Au, E., & Chan, C. (2006). Peer learning and learning-oriented assessment in technology-enhanced environments. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(4), 453 - 464.

Knight, P. (2002). A systemic approach to professional development: learning as practice. *Teaching and Teacher Education*, nº 18, pp. 229–241.

Knight, P. (2006). The local practices of assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 31(4), 435-452.

Korthagen, F.; Loughran, J. & Russell, T. (2006). Developing fundamental principles for teacher education programs and practices. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1020-1041.

## L

- Liston, D., Borko, H., & Whitcomb, J. (2008). The Teacher Educator's Role in Enhancing Teacher Quality. *Journal of Teacher Education*, 59(2), 111-116.
- Loguercio, R., Del Pino, J. (2003). Os discursos produtores da Identidade Docente, *Ciência & Educação*, 9(1), 17-26.
- Lopes, C.M. (1997). *Investigação em Didáctica e Ensino das Ciências: Percepções dos Professores de Física e Química*. Dissertação de Mestrado em Ensino da Física e da Química não publicada, Universidade de Aveiro, Portugal.
- Lopes, A. C. (2007). *Currículo e epistemologia*, Ijuí – RS - Brasil : Ed. Ijuí, Coleção Educação em Química.
- Lopes, J.B., Paixão, F., Praia, J., Guerra, C., & Cachapuz, A.F. (2005). Epistemologia da Didáctica das Ciências: Um Estudo sobre o Estado da Arte da Investigação. Artigo na versão CD-Rom da edição extra do ano 2005 da *Revista Enseñanza de las Ciencias* no âmbito do VII Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias.
- Lopes, J. B., Silva, A., Cravino, J., Costa, N., Marques, L., & Campos, C. (2008). Transversal Traits in Science Education Research Relevant for Teaching and Research: A Meta-interpretative Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(5), 574–599.
- Loughran, J.; Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In Search of Pedagogical Content knowledge in Science: Developing Ways of Articulating and Documenting Professional Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391.
- Loureiro, M.J. (2007). *Construção do discurso argumentativo num contexto de e-Learning no ensino superior*. Tese de Doutoramento em Didáctica não publicada, Universidade de Aveiro.
- Loureiro, M.J., Loureiro, M.J. Moreira, A., & Dias, P., (2004). Uma experiência de utilização da Plataforma WebCT na disciplina de Tecnologia Educativa em Línguas, In Juan Sanchez Pérez et al. (eds), *Artículos Revisados del VI Simpósio Internacional de Informática Educativa – SIIE'2004*. ISBN 84-7723-653-4, Cáceres: Universidad de Extremadur.
- Loureiro, M. J., Pombo, L., Balula, A., & Moreira, A. (2007). Integrating Eassessment as an inmost part of the teaching and learning process – discussion of practices in a Master's Degree Course. Comunicação Oral no *E-Learn 2007 Conference* da Association for the Advancement of Computing in Education (AACE) Quebec City, Canada.
- Lunenberg, M., & Willemse, M., (2006). Research and professional development of teacher educators. *European Journal of Teacher Education*, 29(1), 81-98.



Lustick, D. (2009). The Failure of Inquiry: Preparing Science Teachers with an Authentic Investigation. *Journal of Science Teacher Education*, 20(6), 583-604.

## M

Macbeth, J., Schratz, M., Meuret, D., & Jakobsen, L.B. (2005). *A História de Serena – Viajando rumo a uma Escola Melhor* – Edições ASA, Portugal

Marques, L., Loureiro, M. J., Costa, N., Praia, J., Vasconcelos, C., Oliveira, T., & Neto, A. (2004). Relatório do *projecto POCTI/CED/42720/2001 - Projecto Cultura de Investigação e cultura de acção em educação em ciência: como aproximá-las*. Aveiro: DDTE, Universidade de Aveiro.

Martins, G. A. (s/d). *O estudo de caso*. Disponível em: <http://www.eac.fea.usp.br/eac/observatorio/metodologia-estudo-caso.asp> (Última consulta em Dezembro de 2008).

McDonald, B., & Boud, D. (2003). The impact of self-assessment on achievement: the effects of self-assessment training on performance in external examinations. *Assessment in Education*, 10(2), 209-220.

McIntyre, D. (2005). Bridging the gap between research and practice. *Cambridge Journal of Education*, 35(3), 357–382.

McIntyre, D., & McIntyre, A. (1999). Capacity for research into teaching and learning. Final Report. ESRC Teaching and Learning Research Programme (Swindon, ESRC). Disponível em: <http://www.tlrp.org/dspace/handle/123456789/330> (Última consulta em Julho/09).

McMeniman, M., Cumming, J., Stevenson, J., & Sim, C. (2000). Teacher Knowledge in action. Em DEYTA (Ed), *The Impact of Education Research*. Research Evaluation Programme, Higher Education Division, DETYA/Department of Education, Training and Youth Affairs, chapter 4, pp. 375-497. Disponível em: <http://www.dest.gov.au/archive/highered/respubs/impact/pdf/impact.pdf> (Última Consulta em Março/2010).

Meece, J., Anderman, E., & Anderman, L. (2006). Classroom goal structure, student motivation and achievement. *Annual Review of Psychology*, 57, pp.487-503.

Millar, R., Leach, J., Osborne, J., & Ratcliffe, M. (2008). Research and practice in science education: a response to Traianou and Hammersley, *Oxford Review of Education*, 34(4), 483-488.

Moraes, M.C (2004). The neoconservantism of the post-modern agenda. *Cadernos de Pesquisa*, 34(122), 337-357. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010015742004000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010015742004000200004&lng=en&nrm=iso) (Última consulta em Agosto/2009).

Mulhall, P., Berry, A., & Loughran, J. (2003). Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge. *Asia-Pacific Forum on Science*



*Learning and Teaching*, Volume 4, Issue 2, Article 2 (December), Monash University Victoria – Australia. Disponível em: [http://www.ied.edu.hk/apfslt/v4\\_issue2/mulhall/mulhall2.htm](http://www.ied.edu.hk/apfslt/v4_issue2/mulhall/mulhall2.htm) (Última consulta em Dezembro/2008).

Murray, J., Campbell, A., Hextall, I., Hulme, M., Jones, M., Mahony, P., Menter, I., Procter, R., & Wall, K. (2009). Research and teacher education in the UK: Building capacity. *Teaching and Teacher Education*, 25, pp. 944–950.

## N

Negret, F. (2008). A identidade e a importância dos mestrados profissionais no Brasil e algumas considerações para a sua avaliação, *Revista Brasileira de Pós-Graduação/RBPG*, Brasília, 5(10), 217-225.

NERF/National Education Research Forum (2000). The Impact of Educational Research on Policy and Practice. Sub-group of NERF Report. Disponível em: [www.nerf-uk.org/documents](http://www.nerf-uk.org/documents) (Última consulta em Outubro/2007).

NERF/National Education Research Forum (2004a). *Toward Continuous Improvement of Research for Education Policy and Practice* NERF's Working Paper series. Feuer, M. & Smith, M. Disponível em <http://www.eep.ac.uk/nerf/word/WP3.2FeuerandSmithreporte42d.doc?version=1> (Última consulta em Abril/2009).

NERF/National Education Research Forum (2004b). *Evaluation of the NERF Bulletin Trial Phase One*. NERF's Working Paper series. Taggart, G.; Kendall, L.; Benton, T & Sharp, C. Disponível em: <http://www.eep.ac.uk/nerf/word/WP7.6-NerfBulletinPhaseOnee42d.doc?version=1> (Última consulta em Abril/2009).

NERF/National Education Research Forum (2005). *Evaluation of the NERF Bulletin Trial Phase Two Final Report* NERF's Working Paper series. Sanders, D., White, K., Sharp, C., & Taggart, G. Disponível em <http://www.eep.ac.uk/nerf/word/WP7.7NerfBulletinPhase2e42d.doc?version=1> (Última consulta em Abril/2009).

Nicol, D. (2007a). Principles of good assessment and feedback: Theory and practice. PowerPoint given at the *International Online Conference sponsored by the REAP Project: Assessment design for learner responsibility*, 29-31 May. Disponível em <http://www.reap.ac.uk/reap07/public/reap07/nicol-web/REAPConference07Nicol.html>

Nicol, D. (2007b). Principles of good assessment and feedback: Theory and practice. Keynote given at the *International Online Conference sponsored by the REAP Project: Assessment design for learner responsibility*, 29-31 May. Disponível em [http://www.reap.ac.uk/reap07/Portals/2/CSL/keynotes/david%20nicol/Principles\\_of\\_good\\_assessment\\_and\\_feedback.pdf](http://www.reap.ac.uk/reap07/Portals/2/CSL/keynotes/david%20nicol/Principles_of_good_assessment_and_feedback.pdf) (Última consulta em Março/2010).

Nicol, D. (2008). Transforming assessment and feedback: enhancing integration and empowerment in the first year. Published by the *Scottish Quality Assurance Agency (QAA) for Higher Education*. Disponível nova versão em: [http://www.enhancementthemes.ac.uk/documents/firstyear/First\\_Year\\_Transforming\\_Assess.pdf](http://www.enhancementthemes.ac.uk/documents/firstyear/First_Year_Transforming_Assess.pdf) (Última consulta em Julho/2009)

Nicol, D., & Macfarlane-Dick, D. (s/d). *Rethinking Formative Assessment in HE: a theoretical model and seven principles of good feedback practice*. York: HEA. Disponível em: [http://www.heacademy.ac.uk/assets/York/documents/ourwork/assessment/web0015\\_rethinking\\_formative\\_assessment\\_in\\_he.pdf](http://www.heacademy.ac.uk/assets/York/documents/ourwork/assessment/web0015_rethinking_formative_assessment_in_he.pdf) (Última consulta em Março/2010).

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.

## O

Oliveira, M., Maçada, A.C., & Goldoni, V. (2006). Análise da Aplicação do Método Estudo de Caso na Área de Sistemas de Informação, *30º Encontro da ANPAD/Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - EnANPAD 2006*, realizado em Salvador/BA - Brasil nos dias 23 a 27 de Setembro de 2006.

## P

Pacheco, J. (2002). Critérios de Avaliação na escola. In: ABRANTES, P., et al. (Orgs). *Avaliação das Aprendizagens: das concepções às práticas*. Lisboa: Ministério da Educação. pp. 53-64.

Parker, J., & Heywood, D. (2000). Exploring the relationship between subject knowledge and pedagogic content knowledge in primary teachers' learning about forces. *International Journal of Science Education*, 22(1), 89-111.

Pawan, F., Paulus, T., Yalcin, S., & Chang, C.F. (2003). Online learning: patterns of engagement and interaction among in-service teachers. *Language Learning and Technology*, 7(3), 119-140. Disponível em: <http://llt.msu.edu/vol7num3/pdf/pawan.pdf> (Última consulta em Dezembro/2008).

Pereira, G. A., & Costa., N. (2004). A Construção de Conceitos sobre Avaliação do Impacte da Formação: um primeiro passo para a acção. In: Estrela, A., Ferreira, J. (Orgs). *Regulação da Educação e Economia*, Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, pp. 381-388.

Pérez, D., Montoro, I., Alís, J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2001). *Para uma imagem não deformada do trabalho científico*. *Ciência & Educação*, 7(2), 125-153.

Perrenoud, P. (1999). Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica. *Revista Brasileira de Educação*, nº 12, pp. 5-19.

- Pessoa, T. (2005). *On-line experiences at the University of Coimbra: contexts and pretexts*, Interactive Educational Multimedia, Number 11 (October 2005), pp. 140-152. Disponível em: <http://www.ub.es/multimedia/iem> (Última consulta em Março/2009).
- Pinto, L.C. (s/d). Educação Não-Formal para uma Infância Real. *Cadernos d'inducar*, Disponível em [http://www.inducar.pt/webpage/menu.php?lang=pt&menu\\_option=cad\\_cadernos](http://www.inducar.pt/webpage/menu.php?lang=pt&menu_option=cad_cadernos) (Última consulta em Junho/2008).
- Phelan, T., Anderson, D. S., & Bourke, P. (2000). Educational research in Australia: A bibliometric analysis'. Em DEYTA (Ed), *The Impact of Education Research*. Research Evaluation Programme, Higher Education Division, DETYA/Department of Education, Training and Youth Affairs, chapter 6, pp. 537-671. Disponível em: <http://www.dest.gov.au/archive/highered/respubs/impact/pdf/impact.pdf> (Última Consulta em Março/2010).
- Pombo, L., & Costa, N. (2007). Da caracterização do impacte da formação Pós-Graduada de professores de Ciências à apresentação de propostas que o potenciem. In: Lopes J. B., Cravino J.P. (Orgs.). *Contributos para a qualidade educativa no Ensino das Ciências – do pré-escolar ao Superior*. In: XII Encontro Nacional em Educação em Ciências, Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro/UTAD p. 233-238. CD-ROM.
- Pombo, L., Simões, A.R., Cruz, E., & Costa, N. (2008). Da Investigação às Práticas: um primeiro balanço do Colóquio. Em *Actas do Colóquio Da Investigação à Prática: interações e debates*, realizado no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro, nos dias 15 e 16 de Fevereiro de 2008. Artigo publicado no link Avaliação em: <http://www.dte.ua.pt/PageText.aspx?id=6808>
- Pombo, L., & Costa, N. (2009a). The impact of biology/geology school teachers masters courses on the improvement of science education quality in Portugal. *Research in Science & Technological Education*, 27(1), 31- 44. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02635140802658818> (Última consulta em Dezembro/2009).
- Pombo, L., & Costa, N. (2009b). “Avaliação de Impacte de Cursos de Mestrado nas Práticas Profissionais de Professores de Ciências – Exemplos de Boas Práticas. *Investigações em Ensino de Ciências*, 14 (1), 83-99.
- Ponte, J. P. (1999). Didácticas Específicas e Construção do Conhecimento Profissional, In J. Tavares, A. Pereira, A.P. Pedro, & H. A. Sá (Eds.), *Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE* (pp. 59-72). Porto: SPCE.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM

Ponte, J. P. (2004). A Formação de Professores e o Processo de Bolonha, Parecer elaborado em 29/11/2004 com a colaboração de Luís Sebastião e Manuel Miguéns. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/> (Última consulta em Fevereiro/2010).

## Q

Quality Assurance Agency for Higher Education (2006). *Code of practice for the assurance of quality and academic standards in higher education. Section 6: Assessment of students*. Gloucester: QAA. Disponível em: [www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/codeOfPractice/section6/default.asp](http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/codeOfPractice/section6/default.asp) (Último acesso em Abril/2008).

## R

Ratcliffe, M., Bartholomew, H., Hames, V., Hind, A., Leach, J., Millar, R., & Osborne, J. (2005). Evidence-based practice in science education: the researcher-user interface. *Research Papers in Education*, 20 (2), p. 169-186.

Ribbins, P., Bates, R., & Gunter, H. (2003). Reviewing research in education in Australia and the UK: evaluating the evaluations. *Journal of Educational Administration*, 41(4), 423-444.

Rodrigues, P. (1994). As três "Lógicas" da Avaliação de Dispositivos Educativos. In: ESTRELA A., e RODRIGUES, P. (Coords). *Para uma Fundamentação da Avaliação em Educação*, Lisboa: Edições Colibri, pp. 93-119. Coleção Pedagogia e Educação.

Roldão, M. C. (2003). *Gestão do Currículo e Avaliação de competências – As questões dos professores*. Lisboa: Editorial Presença.

Roldão, M., Nunes, L., & Silveira, T. (1997). Relatório do Projecto "Reflexão Participada sobre os Currículos do Ensino Básico", Coleção Reflexão Participada, n.º 1, DEB. Ministério da Educação.

Rosado, A., & Silva, C. (2001). *Conceitos Básicos sobre Avaliação das Aprendizagens*. Disponível em: [home.fmh.utl.pt/~arosado/ESTAGIO/conceitos.htm](http://home.fmh.utl.pt/~arosado/ESTAGIO/conceitos.htm) (Última consulta em Março/2010).

Rust, C., Price, M., & O'Donovan, B. (2003). Improving students' learning by developing their understanding of assessment criteria and processes. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28(2), 147-164.

Ruthven, K. (2005). Improving the development and warranting of good practice in teaching. *Cambridge Journal of Education*, 35(3), 407-426.

## S

- Sadler, R. (2005). Interpretations of criteria-based assessment and grading in higher education. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 30(2), 176-94.
- Santos, M.E. (1999). *Desafios Pedagógicos para o Século XXI*. Livros Horizonte, Lisboa.
- Seel, H. (1999). Didaktik as the professional science of teachers. Paper do Simpósio *Thematic Network on Teacher Education in Europe (TNTEE)- sub-network A (Didaktik/Fachdidaktik)*, ECER - Frankfurt, September, 1997. Hudson, B.; Buchberger, F.; Kansanen, P.; Seel, H. (Ed.), Vol. 2, nº1, pp. 85-94.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27(2), 4-13.
- Silva, A.A., (1999). *Didáctica da Física – Perspectivas centradas na natureza da evolução conceptual*. Coleção Horizontes da Didáctica, 1ª edição - Edições ASA, S. A
- Silva Dias, A. (2006). Learning Design uma nova geração de Plataformas e-Learning; I Jornadas Internacionais do Centro de Estudos em Educação e Inovação - Paradigmas Educacionais em Mudança, Lisboa, F. C. Gulbenkian, 20 e 21 de Abril, 2006.
- Silveira, V.O., & Pinto, F.C.S., (2005). Reflexões necessárias sobre o mestrado profissional. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Brasília: Capes, v.2, nº 4, p. 38-47.
- Simons, H., Kushner, S., Jones, K., & James, D. (2003). From evidence-based practice to practice based evidence: the idea of situated generalisation. *Research Papers in Education*, 18(4), 347–364.
- Slack, J. D. (1996). The theory and method of articulation in cultural studies. In: MORLEY, D.; CHEN, K. *Stuart Hall: Critical dialogues in cultural studies*. London; New York: Routledge, pp. 112-127. Livro parcialmente disponível em: <http://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=EPENAAAAQAAJ&oi=fnd&pg=PA112&dq=%22Slack%22+%22The+theory+and+method+of+articulation+in+cultural+studies%22+&ots=fzJHr5TEKR&sig=xJax8jgiWQNuHgRp3NGRVTBdTI8#PPA112,M1>.
- Slaouti, D. (2007). Teacher learning about online learning: experiences of a situated approach. *European Journal of Teacher Education*, 30(3), 285 - 304.
- Sosteric, M. & Hesemeir, S. (2002). When is a Learning Object not an Object: A first step towards a theory of learning objects. *International Review of research in Open and Distance Learning*, Volume 3, Nº 2.
- Stake, R.E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks: SAGE Publications. Livro parcialmente disponível em: [http://books.google.com/books?id=ApGdBx76b9kC&hl=pt-PT&source=gbs\\_ViewAPI](http://books.google.com/books?id=ApGdBx76b9kC&hl=pt-PT&source=gbs_ViewAPI)
- Stevens, R. (2004). Why do educational innovations come and go? What do we know? What can we do? *Teaching and Teacher Education*, nº20, pp. 389–396.

## T

- Taber, K. (2001). Constructing Chemical Concepts in the Classroom?: Using Research to Inform Practice. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 2(1), 43-51. Disponível em [http://www.uoi.gr/cerp/2001\\_February/pdf/07Taber.pdf](http://www.uoi.gr/cerp/2001_February/pdf/07Taber.pdf) (Última consulta em Março/2010).
- Taras, M. (2001). The use of tutor feedback and student self-assessment in summative assessment tasks; towards transparency for students and tutors, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 26(6), 605-614.
- Tardif, M. (2000). Os saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira de Educação*, 13, pp. 5-24.
- Thompson, M., & Wiliam, D. (2007). "Tight but Loose: A Conceptual Framework for Scaling up School Reforms". Paper presented at the annual meeting of the *American Educational Research Association*, 19-13 April, Chicago In: Tight but Loose: Scaling Up Teacher Professional Development in Diverse Contexts. (Ed). Wylie, E. Caroline, ETS, Princeton, NJ. Disponível em: <http://www.ets.org/Media/Research/pdf/RR-08-29.pdf> (Última consulta em Setembro/09)
- Traianou, A., & Hammersley, M. (2008a). Making science education evidence-based? Reflections on a Teaching and Learning Research Programme (TLRP) study, *Oxford Review of Education*, 34(4), 461 - 481.
- Traianou, A., & Hammersley, M. (2008b). Making science education evidence-based? A brief reply to Millar, Leach, Osborne and Ratcliffe, *Oxford Review of Education*, 34(4), 489-492.
- Trochim, W. (2006). *The Research Methods Knowledge Base*, 2nd Edition. Internet WWW page, Disponível em: <http://www.socialresearchmethods.net/kb/> (Version current as of October 2006). (Última consulta em Dezembro/2008).

## U

- UNESCO-ICSU (1999). Declaração sobre a Ciência e a utilização do conhecimento científico. *Conferência Mundial sobre "Ciência para o Século XXI: Um Novo Compromisso"*, realizada em Budapeste, na Hungria, de 26 a 1 de Julho de 1999, sob a égide da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e do Conselho Internacional da Ciência (ICSU) Disponível em <http://www.unesco.pt/pdfs/ciencia/docs/Declaracaociencia.doc> (Última consulta em Fevereiro/2010).
- UDCUAB/Unidad de Didáctica de las Ciencias da Universitat Autònoma de Barcelona (2002). Conectar la investigación y la acción: El reto de la enseñanza de las ciencias. *Alambique*, 34, pp.17-29.

## V



- Vala, J. (1999), A Análise de Conteúdo in Silva, Augusto Santos e Pinto, José Madureira (orgs.) "Metodologia das Ciências Sociais", 10ª edição, Porto: Edições Afrontamento.
- Van Driel, J. H., Verloop, N., & De Vos, W. (1998). Developing science teacher's pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.
- Vaz, A., Borges, O., & Borges, A. (2002). Professores, Pesquisadores e os Problemas da Escola. Texto de comunicação oral apresentada no VIII Encontro de Pesquisa em Ensino da Física, Águas de Lindóia (Brasil), Disponível em: <http://www.sbf1.if.usp.br/events/epef/viii> (Última consulta em Junho/2003).
- Ventura de Sousa, F. (2005). *Análise do modelo SCORM na construção e distribuição digital de conteúdos para a disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação do ensino secundário* Dissertação de Mestrado em Educação Multimédia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Publicação no site <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/fventura/docs/> (Última consulta em Dezembro/2008).
- Veríssimo, D. J. G. (2006). *Das concepções às práticas de professores Mestres de Ciências – um estudo de avaliação de impacte*. Dissertação (Mestrado em Ensino da Geologia e Biologia) – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro, Aveiro-Portugal.
- Vulliamy, G., & Webb, R. (1992). The influence of teacher Research: process or product? *Educational Review*, v. 44, nº1, p. 41-58.

## W

- Wenger, E. (1998). Communities of practice: learning as a social system. *The Systems Thinker*, Vol. 9, No. 5. Disponível em <http://www.ewenger.com/pub/index.htm> (Última consulta em Fevereiro/2010)
- Wiley, D. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy [on-line] Disponível em <https://206.191.28.118/docushare/dsweb/Get/Document-1304/wiley.doc> (Última consulta em Agosto/2004).
- Withers, R. (1995). Quality Assessment: two traditions (a review article). *Quality Assurance in Education*, 3(2), 39-46.

## Y

- Yin, R. K. (1994). *Case study research: design and methods* – London. Sage - Second edition. Applied social research methods series. Volume 5.
- Yin, R. K. (2003). *Applications of case study research*, London. Sage - Second edition. Applied social research methods series.